„Die Zusammenhänge zwischen Ernährung und Gebiß und die für den Zahnarzt brauchbaren Ergebnisse der Ernährungswissenschaft"

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des zahnärztlichen Doktorgrades
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität
zu Bonn

Vorgelegt am 20. Mai 1939

von

Heinrich Gantenberg
Zahnarzt
aus Castrop-Rauxel i. W.

Druck: Lengericher Handelsdruckerei, Lengerich i. Westf.

Referent: Prof. Dr. Walters.
Korreferent: Prof. Dr. Selter.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät der Universität Bonn.

Meinen Eltern!

Gliederung

A. **Von der Urkost des Menschen.**

B. **Der Einfluß der Nahrung auf die Gebißverhältnisse:**

I. **Untersuchungen und Beobachtungen, die auf einen Einfluß der Nahrung auf den Anstieg der Zahn- und Mundkrankheiten von der Vorzeit bis zur Gegenwart schließen lassen.**

II. **Die diätischen Gewohnheiten einzelner Völker und der Zustand ihrer Zähne:**

a) die Ägypter,
b) die Eskimos,
c) die Isländer,
d) die Indianer,
e) die südafrikanischen Bantu.

III. **Faktoren der Nahrung, die nach der heutigen Auffassung die Gebißverhältnisse beeinflussen:**

a) die Konsistenz der Nahrung,
b) die Mineralien,
c) die Vitamine,
d) Kohlehydrate, Eiweiß und Fett,
e) die Korrelation der Vitamine, Mineralien und Hormone.

IV. **Von der Urkost zur Kochkost, und die Notwendigkeit einer Rückkehr zu einer natürlichen Nahrung.**

V. **Vorschläge in der Literatur zur therapeutischen Nahrungsumstellung:**

a) die Nahrung der werdenden Mutter,
b) die Nahrung des Säuglings und des Kleinkindes,
c) die Nahrung des Erwachsenen.

C. **Welche Vorschläge sind so erprobt, daß sie vom praktischen Zahnarzt empfohlen werden können.**

D. **Schriftennachweis.**

A. Von der Urkost des Menschen.

Mit der Frage der Zugehörigkeit des menschlichen Gebisses zu den Frugivoren, Karnivoren oder Omnivoren haben sich sehr viele Forscher beschäftigt. Die Lösung dieser Frage würde das Kennen der Urkost des Menschen bedeuten.

Steiner sagt auf die Frage: „Welches ist denn eigentlich unsere natürlichste, zweckmäßigste Nahrung? Wir wissen, der Mensch ist ein Omnivore (Allesfresser, Gemischtköstler). Neben dem Bau des Verdauungsapparates ist der Bau der Kiefer und Zähne typisch für die Nahrungswahl. Wir dürfen nur vergleichend — anatomisch einen Raubtierkiefer (Tiger) dem eines Pflanzenfressers (Reh) und dem eines Menschen gegenüberstellen". Lehne dagegen teilt den Menschen den rein frugivor lebenden Tieren zu und zieht den Menschenaffen als Beispiel heran. Bei dieser Auffassung Lehnes ist jedoch zu berücksichtigen, daß er Vegetariern den Genuß von Milch, Eiern und Käse gestattet, ohne sie den Gemischtköstlern zuzurechnen. Daß der Mensch frugivor ist, ist auch die Ansicht von Praeger-Moog. Zu demselben Schluß kommt Holzhauer, nachdem er andere Autoren angeführt hat. Er selbst sieht einen Beweis, daß der Mensch ursprünglich frugivor war, darin, daß die Hände des Menschen nicht geeignet sind, lebende Tiere zu fangen, wohl aber seien sie vorzüglich geeignet Früchte zu pflücken. Erhärtet wird diese Annahme seiner Ansicht nach durch die Tatsache, daß die heute üblichen Obstpflücker den Händen des Menschen von der Technik nachgebildet werden. Evers steht auf demselben Standpunkt und begründet diese These, daß der Mensch Früchte und Wurzelesser ist, damit, daß einmal Blattfresser Backenzähne mit sehr scharfen Spitzen und Kanten besitzen, zum andern meint er, daß nur Früchte und Wurzeln roh schmackhaft sind, für Gräser und Blätter seien jedoch Gewürze notwendig. Dieser Ansicht steht jedoch die Tatsache gegenüber, daß es auch Pflanzen gibt, die ungewürzt schmackhaft sind. Erwähnt sei nur der Sauerampfer. In einer anderen Arbeit setzt Evers sich mit den Begriffen frugivor, herbivor, karnivor und omnivor auseinander. Er kommt zu dem Schluß, daß es kein Lebewesen gibt, daß einen dieser Namen vollständig zurecht trägt. Das Schwein als Allesfresser frißt doch nicht alles, und das Reh (herbivor)

frißt auch Eicheln, Wildobst und Schwämme. Er schlägt vor, diese Begriffe als irreführend ganz fallen zu lassen. Nach seiner Ansicht ist jedes Gebiß nach der am schwersten zu zerkleinernden Nahrung eingerichtet. Er glaubt, daß die Konsistenz der menschlichen Nahrung der des Menschenaffen gleich sein müsse, da das menschliche Gebiß dem dieser Tiere am ähnlichsten ist. Naturgemäß findet jedes Tier seine Nahrung roh. So muß also die naturgemäße Nahrung des Menschen auch roh gewesen sein.

Dolsen, Bickel, De Terra, Weber und v. Wendt glauben sagen zu können, daß der Mensch Omnivor sei. Letzterer sagt: „Wie wir wissen gehört der Mensch zum Typ der Omnivoren (Allesfresser) und stellt unter ihnen diejenige Gruppe dar, die hauptsächlich darauf eingestellt ist, Früchte, Beeren, verschiedene Arten von Nüssen, Knollen, saftige grüne Pflanzenteile unter Zugabe besonderer animalischer Produkte wie Milch, Eier, kleinere Tiere und Tierteile zu verzehren. Die zuletzt genannten jedoch nur als Zugabe oder Leckerbissen." Zu diesem Ergebnis kommt v. Wendt durch Studium des Verdauungsapparates und des Kieferbaues.

Hintze schreibt zu dieser Frage in seinem Buch: „Geographie und Ernährung", daß die primitiven Menschenstämme als Omnivoren zu bezeichnen sind, „ihre Nahrung war immer eine gemischte".

Adloff sagt in einer kürzlichen Stellungnahme zu diesen Fragen: „Das Gebiß des Menschen ist, wie ich wiederholt betont habe, nicht frugivor, sondern omnivor. Es gibt ebensowenig einen frugivoren Gebißtypus, wie es Tiere gibt, die sich rein frugivor ernähren. Wir kennen nur ein karnivores und ein herbivores Gebiß, die beide einer ganz bestimmten Ernährungsweise angepaßt sind. In der Mitte steht das omnivore Gebiß, daß einer gemischten Nahrung dient, aber selbstverständlich mehr nach der einen oder anderen Seite hin variieren kann. Frugivor bezeichnen wir eine besondere Art der Ernährung, die wir nur bei Affen finden. Aber auch Affen ernähren sich keineswegs allein von Früchten. Es ist sogar die Frage, ob sie vorwiegend von ihnen leben. Sie ernähren sich ebenso, zum Teil sogar mehr von Blättern, jungen Trieben, Zwiebeln, aber sie nehmen auch gerne animalische Nahrung: Insekten, Reptilien, mit Vorliebe Eier, selbst junge Vögel."

Bickel und Gerèz stellen fest, daß auf dem Wege über die Gestaltung der Kauwerkzeuge und des Verdauungsapparates es nicht möglich gewesen ist, die ursprüngliche, von keiner Kultur beeinflußte Ernährungsart des Menschen zu ermitteln. Sie versuchen eine Lösung dieser Frage über den Weg des Stoffwechsels. Die großen Tierklassen unterscheiden sich unter anderem auch in dem Oxydationszustand der Endprodukte des Eiweißstoffwechsels. Vögel und Reptilien bilden Harnsäure, Säugetiere Harnstoff. Innerhalb der Säugetierklasse zeigen sich jedoch auch wieder typische Unterschiede im Oxydationsgrad der Endprodukte. Stichproben an

Vertretern der Herbivoren (Nutria), Omnivoren (Ratte) und Karnivoren (Hund) unter identischen Ernährungsbedingungen und verglichen mit den unter gleichen Bedingungen ermittelten Werten bei Menschen ergaben, daß bei Fleischfressern die Stoffwechselprodukte am besten, bei Pflanzenfressern am schlechtesten durchoxydiert sind. Bei der omnivoren Ratte und beim Menschen liegen diese Werte zwischen beiden Extremen. Bickel und Gerèz schließen daraus, „daß der Charakter der intermediären Stoffwechselmechanik des Menschen einer omnivoren Ernährungsweise angepaßt ist".

Aus allen diesen Meinungen ist wohl mit Recht der Schluß zu ziehen, daß mit Sicherheit die Urkost des Menschen noch nicht bestimmt worden ist. Die größere Wahrscheinlichkeit spricht dafür, daß eine gemischte Kost, bei Überwiegen der pflanzlichen Bestandteile, als ursprüngliche Nahrung angesehen werden kann. Daß es sich bei dieser Diät um Rohkost gehandelt hat, steht außer Zweifel. Diese Urkost hat nach Annahme der meisten Autoren aus Beeren, Knollen, Wurzeln, Blättern, Nüssen, Honig, Eiern und anderen animalischen Bestandteilen — jedoch nur als Zugabe — bestanden.

B. Der Einfluß der Nahrung auf die Gebißverhältnisse.

Uns interessieren in diesem Zusammenhang die Beobachtungen, die darauf schließen lassen, daß mit Sicherheit Zusammenhänge zwischen Ernährung und Zahnkrankheiten bestehen. Daraus können sich dann möglicherweise Mittel ergeben, die in dem Kampf gegen den Zahnverfall unserer Zeit anwendbar sind. Unerläßlich dafür ist jedoch eine genaue Kenntnis aller Faktoren der Nahrung und ihrer Wirkungsweise auf den gesamten Organismus, da wir heute auf dem Standpunkt einer biologischen Ganzheitsbetrachtung stehen und den Kauapparat nicht mehr herausgelöst aus der Ganzheit des menschlichen Körpers behandeln dürfen.

Schon im Altertum sahen einzelne Männer Beziehungen, die zwischen der Ernährung und Krankheiten bestanden. So sagte Sennecca: „Zähle die Köche einer Stadt, und du wirst dich über die Unzahl der Krankheiten nicht wundern" (nach Holzhauer). Auch das einfache Volk wußte instinktiv um Zusammenhänge, ohne daß die Wissenschaft sich damit beschäftigt hatte. Eierschalen gab man gegen Lungenbluten; die Apotheken des Mittelalters führten „graecum album", Kot von Hunden, der weiß war, weil diese Hunde vorwiegend von Knochen lebten. Der Kot war also reich an phosphorsaurem Kalk. Das Präparat diente den verschiedensten therapeutischen Zwecken. Von schwangeren Frauen ist bekannt, daß sie Kalk von den Wänden essen.

Im folgenden sollen die wissenschaftlichen Untersuchungen betrachtet werden, die einen Zusammenhang zwischen Ernährung und Zustand des Gebisses erweisen.

I. Untersuchungen und Beobachtungen, die auf einen Einfluß der Nahrung auf den Anstieg der Zahn- und Mundkrankheiten von der Vorzeit bis zur Gegenwart schließen lassen.

Praeger konnte an Hand großangelegter Forschungen über das Gebiß des Menschen in der Altsteinzeit und die Anfänge der Karies feststellen: „Im allgemeinen waren nach dem heutigen Stand der Funde der Mensch im Diluvium, vom Homo-Heidelbergensis bis auf die Crô-Magnonrasse, von etwa 100 000 bis 20 000 v. Chr. frei von Karies", und „ . . . so steht die Approximal- und Zahnhalskaries mit der Seßhaftigkeit der Bevölkerung, mit dem Ackerbau, mit der Viehzucht (Milch), mit der besseren Zubereitung der Speisen im Zusammenhang." Diese Kariesarten traten nach Praegers Forschungen auf, als die Kultur einen „Riesenschritt nach vorwärts" machte. Diesen Riesenschritt der Kultur sieht Praeger in der Seßhaftigkeit und dem damit möglichen Ackerbau. Das Auftreten der Approximal und Zahnhalskaries beobachtete er an Schädeln, die aus dem Neolithikum, das ist die Zeit um 3000 v. Chr., stammten.

Euler untersuchte die Entwicklung der Karies in Schlesien und kommt zu dem Schluß, daß bis zum 12. Jahrhundert von einem Gebißverfall nicht gesprochen werden kann. Eine beschränkte Steigerung läßt sich bis zum 17. Jahrhundert feststellen, dann aber steigt die Zahl der kariösen Zähne steil an bis zu den heutigen Ausmaßen. Er schreibt: „Bis vor ungefähr 200 Jahren, also vor dem Einsetzen des Bäderbetriebes und des Fremdenverkehrs galt sicherlich seit Jahrtausenden in dem heutigen Schlesien für den ackerbautreibenden Bewohner die Lebensweise, daß er seinen Acker, sein Gärtchen und seine Haustiere hatte, daß Milch, Milchprodukte, Kartoffeln, Gemüsesuppen und vor allem ein grobes Roggenbrot für seine Ernährung zur Verfügung standen. Obst und Gemüse waren dagegen wohl sehr gering vertreten." Die Steigerung der Kariesanfälligkeit ist nach dem genannten Autor erstens auf eine Zunahme der Fissurenkaries zurückzuführen; denn bis zum 17. Jahrhundert war bei Sklaven und Germanen eine Fissurenkaries nicht nachweisbar. Diese Tatsache findet ihren eindeutigen Grund in: „Änderung der Nahrungskonsistenz und Minderung der mechanischen Beanspruchung". Als zweites stellt Euler eine Steigerung der Approxymalkaries fest und nennt als Grund: „Einmal auch wieder ein mechanischer, indem die aktive Tätigkeit der Frontzähne gegenüber früher und ganz besonders verglichen mit der Nahrungsaufnahme der Vorzeit außerordentlich stark zurückgetreten ist, dann aber zweifellos auch ein chemisch-parasitärer im Sinne Millers, als die Nahrung nach ihrer fortschreitendenZubereitungsverfeinerung und auf verminderte Zusammensetzung in den Interdentalräumen auch des Frontabschnittes leichter und besser haften blieb". Als

drittes stellt er eine Zunahme der Milchzahnkaries fest und sagt dazu: „Geht man nun auch hier wieder den Gründen nach, dann ist allerdings zu berücksichtigen, daß bei diesem (3.) Punkt Faktoren hineinspielen, die nicht nur die Kinder selbst betreffen sondern auch die Mütter und deren Ernährung während der Schwangerschaft".

Greht untersuchte die Entwicklung der Karies am Niederrhein und kommt zu dem Ergebnis, daß bei Berührung der Germanen mit der Kultur der Römer der Zahnverfall in den Städten Fortschritte gemacht hat, während in den Landsiedlungen eine Steigerung der Karies nicht zu verzeichnen ist und schreibt dazu: „Diese starke Erhöhung der Kariesfrequenz, das erstmalige Auftreten von Fissuren-, Schneidezahn- und Milchzahnkaries ist wahrscheinlich auf den unheilvollen Einfluß römischer Kultur, im Besonderen auf die verfeinerte Ernährungsform und veränderte Lebensweise zurückzuführen."

Sach sagt nach Untersuchungen, die er an 30 000 ägyptischen Mumien ausführte, die aus der Zeit von 3000—6000 v. Chr. stammten: „Die Zahnkaries scheint eine Errungenschaft der Zivilisation zu sein; denn in den ältesten Zeiten kommt sie bei königlichen oder aristokratischen Mumien vor, deren Zähne mit Zahnstein inkrustiert sind wie bei den modernen Menschen. Bei den niederen Klassen findet man dagegen tadellose Gebisse. Dieser Unterschied mildert sich, je mehr wir uns modernen Zeiten nähern."

Bluntschli stellte bei Schädeluntersuchungen von Affen fest, daß die im Zoo gestorbenen fast durchweg gehäufte Karies aufwiesen, während die in der Freiheit gefangenen oder getöteten Tiere frei von Karies waren. Den Grund sieht Bluntschli in der verschiedenen Kost. Weiter untersuchte er Indianerstämme am Amazonas die, wenn sie mit der Zivilisation in Berührung gekommen waren, sehr bald kariöse Zähne aufwiesen. Bluntschli kommt zu dem Schluß: „So kann wohl nur die Änderung zu weicherer gekochter Kost, die eine geringe Inanspruchnahme des Gebisses in mechanischer Hinsicht bedingt, bei dieser reinblütigen Bevölkerung als Kariesursache bezeichnet werden".

Beobachtungen der Lebensweise primitiver und zivilisierter Völker ließ nach Patrick die Dental Society of Wisconsins in einem Buch betitelt: „Praktische Belehrungen über die Zähne" schon 1883 sagen: „Der weise Schöpfer hat alle Theile unseres Körpers, also auch die Zähne, derartig gebildet, daß sie den an sie gestellten Anforderungen genügend entsprechen können. Die Zähne der wilden Thiere, der unzivilisierten Völkerstämme, so wie alle Menschen, welche in Übereinstimmung mit der Natur leben, beweisen die Wahrheit dieser Thatsache. Die Zähne der Hausthiere, sowie diejenigen aller zivilisierter Menschen, deren Lebensweise eine künstlich gesteigerte ist, gehen vorzeitig zugrunde. Diejenigen Nationen, welche die Naturgesetze am besten befolgen, erfreuen sich der besten Zähne und der

höchsten Entwicklung ihrer geistigen Kräfte." Patrick hat nun bei Untersuchungen über die angeklagten Lebensmittel feststellen zu können geglaubt, daß die Annahme, die Zivilisation trage zur Verschlechterung der Zähne bei, irrig sei. Er fand, daß auch Völker mit guten Zähnen eine Diät zu sich nehmen, die bei Völkern mit schlechten Zähnen der Ursache bezichtigt wurden. Bei dem damaligen Stand der Ernährungswissenschaft hat Patrick sicherlich nicht zu einem anderen Schluß kommen können; wenn er von Vitaminen gewußt hätte, wäre seine Meinung wohl eine andere gewesen.

Aber auch ohne unsere heutigen Kenntnisse über die Vitamine konnte Preiswerck 1902 in einem Artikel über die Ätiologie der Karies das Ergebnis der Arbeiten von Black, William, Bunge, Körner, Kunert, Römer u. a. folgendermaßen zusammenfassen: „Als Endresultat der meisten dieser Arbeiten geht hervor, daß hauptsächlich unsere Nahrungsmittel in Bezug auf chemische und physikalische Beschaffenheit, indem sie zu kalkarm und zu weich sind, an dem enormen Umsichgreifen der Karies schuld sind. Schon die Mutter nimmt zur gedeihlichen Entwicklung der kindlichen Zähne zu wenig Kalk auf, und das Kind sowie der Erwachsene erhalten ebenfalls zu wenig Kalk, und zudem ist ihre Nahrung so weich, daß die Nutrition der Zähne wegen Inaktivität leidet."

Daß tatsächlich innerhalb einer einzigen Generation das menschliche Gebiß durch Zivilisation verfallen kann, ist durch das oft erwähnte Walliser Gebiß bewiesen. Heinrich schreibt darüber: „Im oberen Rhônetal gibt es ein Seitental Goms, dessen Bewohner (ungefähr 4000 Menschen) früher ob ihres prachtvollen Gebisses geradezu berühmt waren. Weil dieses Tal im Sommer nur schwer, im Winter aber gar nicht zugänglich war, waren die Bewohner auf Selbstversorgung angewiesen; die Nahrung war kärglich, bestand nur aus dem, was der karge Boden gab; das alte harte Walliser Brot aus dem Gemeindebackofen herrschte vor. Seit aber die Furkastraße und Furkabahn den müheloseu Anschluß an die Lebenskultur ermöglichte, setzte ein rascher Zahnverfall ein; heute sind die Gomsbewohner in ebenso hohem Maße zahnkrank wie auch die übrige Bevölkerung". Oettli machte dieselben Beobachtungen. Da er genaues Zahlenmaterial bringt, sei er zitiert: „In zwei benachbarten Dörfern im Val d'Anniviers (Wallis), Ayers und Vissoie, lebt die Bevölkerung unter gleichen Bedingungen der gesamten Lebensweise. Der einzige Unterschied besteht darin, daß in dem 1500 m hoch gelegenen Ayers, (zu welchem damals noch keine Fahrstraße führte), jeder Haushalt in altväterlicher Weise sein Brot auf größeren Vorrat im Gemeindebackofen bereitet und zwar das bekannte etwa 2 zolldicke Vollkornbrot, welches schon bald sehr hart wird, während in Vissoie ein Bäcker die Einwohner täglich mit frischem weichen Brot versorgt; zwar auch mit Vollkornbrot, aber eben weichem. In Vissoie fand Oettli von 36 Kindern nur 4 mit vollständig

gesundem Gebiß; in Ayers dagegen waren die Gebisse aller Einwohner auffallend gut und gesund. Unter 800 untersuchten Zähnen fanden sich nur 3 mit leichter Zahnfäule". Kraft machte ähnliche Beobachtungen im Passeier Tal, Röse im Bayrischen Wald.

Wie Holler mitteilt, waren Backhaus und Urban die ersten, die systematische Untersuchungen über den Zusammenhang zwischen Karies und Nahrung anstellten. Sie untersuchten Kindergärten, die einmal von Kindern wenig begüterter Eltern besucht wurden und zum anderen solche, in denen Kinder besser gestellter Kreise waren. Sie machten die Feststellung, daß die letzteren 100%ig kariesfrei waren, während die anderen eine Karieshäufigkeit von 48% aufwiesen. Bei den Nachforschungen nach der Ernährung der Mütter während der Schwangerschaft stellte sich heraus, daß die besser gestellten während dieser Zeit reichlich Gemüse und Obst zur Verfügung hatten, während die ärmeren in erster Linie von Suppen, Kartoffeln und Brot lebten. Holler selbst kam bei Untersuchungen in einem Ort des Ruhrgebietes (Castrop-Rauxel, dessen Arbeiterkolonien zu einem großen Teil Gärten haben,) zu der bedeutsamen Feststellung, daß solche Kinder, deren Eltern Gärten besaßen, eine geringere Karieshäufigkeit zeigten, als solche ohne diese Quelle für Frischgemüse und sagt dann: „Bei der kritischen Betrachtung dieser Ergebnisse muß festgestellt werden, daß Kariesresistenz durch geeignete Ernährungsweise erzielt werden kann".

Bei der kritischen Betrachtung der Forschungen, Untersuchungen und Beobachtungen des Gebißzustandes der Menschen der Vorzeit und der heute lebenden kann gesagt werden:

1. Das Gebiß des Menschen der Vorzeit war voll funktionstüchtig und zeigte keine Karies.
2. Mit Fortschreiten der Kultur und Zivilisation ist eine zunehmende Gebißverschlechterung festzustellen.
3. In den letzten zwei Jahrhunderten ist ein ansteigender Gebißverfall zu verzeichnen.
4. Gebißverfall setzt akut ein bei Primitiven, wenn sie in Berührung mit der Zivilisation kommen.

II. Die diätischen Gewohnheiten einzelner Völker und der Zustand ihrer Zähne.

Wenn die Nahrung wirklich den Zustand des Gebisses beeinflussen soll, wird es von Interesse sein, die Nahrung einzelner Völker und den Zustand ihrer Zähne zu betrachten. Im folgenden sind einige Völker herausgegriffen, die in verschiedenen Erdteilen leben. Es gilt zu prüfen, ob ein bestimmter Nahrungstyp verschlechternd auf den Kauapparat einwirkt und ob klimatische Einflüsse mitbestimmend sind.

a) Die Ägypter.

Bei der Betrachtung der Zahnverhältnisse und der Nahrung der alten Ägypter folge ich im wesentlichen der eingehenden Darstellung Mc. Collums. Die Ägypter trugen den Spitznamen „Brotesser". Nahrung war bei ihnen gleich Brot, das aus Weizen oder Gerste hergestellt wurde. Gemahlen wurden die Körner zwischen Steinen oder man zerstieß sie in Mörsern. Weiter standen zur Verfügung Bohnen, Linsen, Artischocken, Spargel, Kohl und zwar gekocht. Roh aß man Zwiebeln, Gurken, Knoblauch, Radieschen, Rüben und an Früchten Trauben, Feigen, Datteln, Granatäpfel, Melonen, Kürbis, Oliven und Aprikosen. Obstpflanzungen waren an sich bekannt, jedoch nur in geringem Maße vorhanden. An Fleisch genoß man im alten Ägypten Fische, Rindfleisch und Vögel. Hinzu kamen Öl, Fett, Wein und Honig. Ruffer zitiert nach Collum aus einem Bericht eines Forschers: „Sowohl in Nubien wie im alten Ägypten ist die gewöhnliche Karies außerordentlich selten, bei dem prädynastischen und prodynastischen Volk und den ärmeren Klassen ist sie bis zum heutigen Tage niemals häufig vorgekommen .... Die Zahnkaries wurde allgemein, sobald das Volk den Luxus kennen lernte. Zur Zeit des alten Kaiserreiches wurden bei Ausgrabungen in den Gizapyramiden mehr als 500 Skelette gefunden; und ich stellte fest, daß in diesen Kiefern Weinsteinbildung, Zahnkaries und alveoläre Abscesse wenigstens ebenso häufig vorhanden waren, wie heute im modernen Europa, und in jeder nachfolgenden Periode der ägyptischen Geschichte finden wir dasselbe, die große Verbreitung von Zahnkrankheiten bei den wohlhabenden Leuten mit luxuriöser Nahrung und die relative Immunität bei dem ärmeren Volk, welches hauptsächlich von grober, ungekochter Nahrung lebt."

Es ist also festzustellen: Die Nahrung der Ägypter war eine gemischte. Bei der ärmeren Bevölkerung war sie fleischloser und reicher an rohen Wurzeln und grobem Brot; bei den Reichen war sie fleisch- und fettreicher und zumeist weich gekocht. Der Zustand der Zähne war bei letzteren bedeutend schlechter.

b) Die Eskimos.

Die Nahrung der nicht mit der Zivilisation in Berührung gekommenen Eskimos besteht fast ausschließlich aus tierischen Bestandteilen, und zwar mehr von See- als von Landtieren. Wie Mc. Collum mitteilt, essen sie von allen Tieren mit Vorliebe die Leber. An Vögeln stehen Enten, Eidervögel und Tauben, die auch die Eier liefern, zur Verfügung. Hrdlicka sagt in einer persönlichen Mitteilung an Collum über die Konstitution der Eskimos: „Ihre Knochen sind in Bezug auf ihre Entwicklung und Festigkeit bemerkenswert, während ihre Zähne im ganzen, diejenigen der Eskimos im Nordwesten von Grönland miteinbegriffen, wahrscheinlich

die besten unter allen heute lebenden größeren Gruppen von Völkern sind."

Schiötz erwähnt Beobachtungen von Price, der persönlich sah, wie die Eskimos auf Alaska von den erlegten Tieren zuerst das Blut tranken, dann Leber und Knochenmark aßen. Magen und Därme werden fein gehackt für die Kinder verwendet; als Mittel gegen den Skorbut verzehren sie die Nebenniere! Beeren und Obst stehen ihnen nur in ganz geringen Mengen zur Verfügung. In einigen Gegenden werden Tangarten gesammelt, die 45 mg% Ascorbinsäure enthalten sollen. Der Sauerampfer spielt auch eine gewisse Rolle. Sein hoher Vitamin-C-Gehalt soll der Grund dafür sein, daß die Lappen nie an Skorbut erkrankten. Im Herbst sammelten sie große Mengen, die im Winter der Milch beigemengt werden.

Prinz und Schray schreiben von der Karieshäufigkeit der Eskimos, daß bei ihnen früher fast keine Karies bestand. Für diejenigen Eskimos aber, die an der Küste wohnen und europäische Lebensgewohnheiten angenommen haben, ist die dänische Regierung heute gezwungen, „Zahnziehtage" einzurichten. Nach den beiden genannten Autoren gibt der dänische Zahnarzt Pedersen die Kariesfrequenz der Gebisse der mit der Zivilisation in Berührung gekommen auf Grund von 72 000 untersuchten Zähnen mit 29 % an, wogegen bei den übrigen Eskimos nur 1,8 % der untersuchten Gebisse Karies aufwiesen.

Die Nahrung der Eskimos, soweit diese nicht mit der Zivilisation in Kontakt gekommen sind, besteht in der Hauptsache aus Fleisch; sie bevorzugen die Leber und das Mark der Knochen. Fisch und Eier verzehren sie in geringeren Mengen. Ihre Nahrung ist demnach calcium- und phosphorarm. Ihre Zähne sind fast kariesfrei. Bei Berührung mit europäischen Lebensgewohnheiten steigt die Kariesfrequenz proportional an.

c) Die Isländer.

Ein sehr demonstratives Beispiel für plötzliche Verschlechterung des Gebisses durch eine andere, und zwar unnatürliche Nahrung, bieten die Isländer. Mc. Collum berichtet darüber: Im 9. Jahrhundert wurde Island von Skandinavien und Irland her kolonisiert. Die Kolonisten brachten Rinder, Schafe und Pferde mit. Ihre Nahrung war rein karnivor. Sie kannten kein Getreide und damit kein Brot. Zu der reinen Fleischnahrung, hierunter ist nicht nur Muskelfleisch zu verstehen, sondern auch Eingeweide und Organe wie Leber, Lunge, Niere usw., genossen sie Milch und Eier. Im 19. Jahrhundert trat eine Änderung ein. Island wurde dem Weltwirtschaftsverkehr erschlossen. Importiert wurde u. a. Mehl, Brot, Bisquit, Tabak und Branntwein. Während früher die Nahrung rein karnivor, Milch und Eier einbegriffen, war, wurde sie später gemischt. Die Folge war eine rasche Verschlechterung der Zähne.

d) **Indianer.**

Die Indianer in Kanada leben in der Hauptsache von Fleisch wie Price (nach Schiötz) berichtet. Vom erlegten Wild verzehren sie gern Blut, Knochenmark, Leber, Niere, Nebenniere; und die Därme werden für die Kinder zubereitet. Obst, Beeren und Wurzeln sind nur wenig vorhanden.

In der Gegend der Rocky Mountains war die Nahrung der dort lebenden Indianer während des größten Teiles des Jahres karnivor. Die Indianer waren Jäger und folgten den großen Bisonherden. Wenn sie seßhaft wurden, bestand ihre Nahrung aus Mais, Kürbis, wilden Früchten, Beeren und einer Art weißer Rüben (pomme blanche), die roh genossen wurden. Auf ihren Wanderungen lebten sie außer von Büffelfleisch von Früchten, Pflaumen, Kirschen, Holunder-, Johannis- und Erdbeeren, Kartoffeln und Falkatabohnen. Vom Bison genossen auch sie nicht nur das Muskelfleisch, sondern alle eßbaren Teile. Als diese Indianer in Reservationen zwangsweise seßhaft gemacht wurden, man ihnen Geld und Land gab, wurden sie faul und bequem. Sie kauften Getreideprodukte, Zucker und Konserven im Austausch gegen Felle. Mc. Collums und Bluntschlis Untersuchungen ergaben, daß die Zähne der Indianer, die ihrer ursprünglichen Lebensweise getreu geblieben waren, frei von Karies waren im Gegensatz zu den in Reservaten zivilisierten Indianern. Die natürliche Nahrung der Indianer war also vorwiegend karnivor unter Zugabe wildwachsender Früchte und Wurzeln. Die ihrer Freiheit beraubten Reservat-Indianer genießen eine Nahrung, die aus viel Muskelfleisch, Konserven, Brot, Zucker und weniger Vegetabilien besteht.

e) **Die südafrikanischen Bantu.**

Über die Ernährung der südafrikanischen Bantu schreiben T. W. B. Osborn und J. N. Noriskin, daß diese Neger zu den extremsten Vegetariern zu zählen sind. Sie wohnen abgelegen von jeder Zivilisation in ihren Kraalen und besitzen ziemlich kariesfreie Gebisse, wie zahnärztliche Untersuchungen ergeben haben. Eine besonders große Rolle spielt in ihrer Nahrung Sauermilch und Spinat, der für den Winter gedörrt wird; dazu kommt ein ziemlicher Verbrauch an Erdnüssen. Mehle werden in Handsteinmühlen oder Stampfmühlen hergestellt. Wenn nun diesen Negern die Nahrungsmittel der Zivilisierten gegeben wurden, reagierten die Zähne mit erhöhter Kariesdisposition. Osborn und Noriskin glauben Weißbrot und Zucker dafür verantwortlich machen zu können.

Von anderen Negerstämmen schreibt Price (nach Schiötz), daß sie meistens von einer vegetarischen Kost leben, wenn auch einzelne Stämme einen stärkeren Fleischverbrauch aufweisen. Getreide, Kartoffeln, Bohnen, Bananen, Hühner, Milch, Beeren, Wurzeln, Pilze und Fische sind die

bevorzugten Nahrungsmittel. Karies weisen diese Stämme in steigendem Maße auf, wenn sie mit der Zivilisation in Berührung kommen.

Bei der kritischen Betrachtung der diätischen Gewohnheiten vorgenannter Völker muß festgestellt werden, daß die Zahnverhältnisse sowohl bei vorwiegend kanivor als auch frugivor und omnivor lebenden gut sein können. Der einen oder der anderen Ernährungsweise kann also nicht ohne weiteres die Verantwortung und Ursache der verschlechterten Zahnverhältnisse zugeschoben werden. Auch den Zerealien ist nicht die Schuld zu geben. Sofern die Getreideprodukte eine genügende Härte besaßen, wie z. B. das alte Walliser Brot, blieben die Zähne weitgehend verschont von Karies und Paradentose. Bei den obengenannten fast ausschließlich von Fleisch lebenden Völkern ist aber zu bemerken, daß sie im Gegensatz zu unseren diätischen Gewohnheiten nicht dem Muskelfleisch den Vorzug gaben oder geben, das wir zu Rumpsteak und Kotelett verarbeiten. An dieser Stelle ist es angezeigt, sich daran zu erinnern, daß es ja auch Tiere gibt, die ausschließlich von Geweben anderer Tiere leben. Genannt seien Tiger, Löwe, Adler, Geier und Eule. Diese Fleischfresser bevorzugen in erster Linie Blut, Eingeweide und drüsige Organe. Da z. B. der Löwe und der Adler eine so ausgezeichnete Konstitution besitzen, daß man ihnen den Titel König zulegt, muß in ihrer animalischen Nahrung alles enthalten sein, was die glänzende physische Beschaffenheit bewirkt und erhält. Enthalten sind die wirksamen Faktoren also wohl mehr in Blut, Eingeweiden und drüsigen Organen als im Muskelfleisch. Dem freilebenden Tier können wir die instinktiv beste Nahrungsauswahl schon zutrauen. Und bei Eskimos und Indianern finden wir auch eine Vorliebe für die erwähnten Bestandteile des Tierkörpers.

Die genannten Völker wohnen in den verschiedensten Zonen unter verschiedenen klimatischen Bedingungen und damit diätischen Gewohnheiten heiten solange sie der Zivilisation fernbleiben. Ebensolange sind ihre Zähne kariesfrei. Jede Loslösung von der natürlichen, umweltbedingten Ernährungsweise zeitigt einen schnellen Gebißverfall.

III. Faktoren der Nahrung, die nach der heutigen Auffassung die Gebißverhältnisse beeinflussen.

Wir haben gesehen, daß mit der einfachen Einteilung in vegetarische, animalische und gemischte Kost keine Entscheidung über schädliche oder nützliche Einwirkung auf den Kauapparat erzielt werden kann. In allen drei Ernährungsformen sind die Bedingungen für ein einwandfreies Gebiß gegeben. Wenn wir heute eine wesentliche Beeinflussung des Gebißzustandes durch die Kost annehmen, muß der Grund in den einzelnen Faktoren liegen, die durch die Zivilisation eine quantitative oder qualitative Änderung erfahren haben. Im folgenden werden die einzelnen

Faktoren in ihrer Wirkung auf die Zähne auf Grund vieler wissenschaftlicher Untersuchungen und Beobachtungen betrachtet werden.

a) Die Konsistenz der Nahrung.

Es sind nur wenige Autoren, die die Bedeutung der Nahrungskonsistenz in Abrede stellen. Euler macht für das Ansteigen der Fissurenkaries — wie schon erwähnt — die weichere Zubereitung der Nahrung verantwortlich.

Proell, der die Lebensgewohnheiten südafrikanischer Neger studiert hat, stellt in Bezug auf ihre Zähne fest, daß schon bei Zweijährigen Abschleifungen zu beobachten sind, die bei den mittleren Inzisivi die Hälfte ihrer Länge ausmachen. Diese starke Abrasio kommt zustande durch viel harte und ungekochte Nahrung, wie Wurzeln, trockene Früchte, Knollen und Zwiebeln. Dabei enthält die Kost auch noch Verunreinigungen, Sand, der die schleifende Wirkung verstärkt. Diese Abschleifung findet sich bei zivilisierten Menschen nur noch selten; ist sie vorhanden, kommt sie durch Kontraktwirkung der Zähne während des Kauaktes zustande.

Eissing stellte fest: „Daß nur in 50% aller am Tage ausgeführten Kaubewegungen die Zähne Kontakt bekommen und sich gegenseitig abschleifen können." Die Beobachtung der starken Abkauung der Zähne primitiver und vorgeschichtlicher Völker ist von vielen Forschern gemacht worden, von denen Becker und Schwarz noch erwähnt werden sollen. Man nimmt mit Recht an, daß durch die Abschleifung einmal Retentionsstellen verschwinden, zum andern die harte Nahrung eine Art Selbstreinigung der Zähne bedeutet, und zwar durch längeres Verweilen im Munde. Die längere Kautätigkeit bewirkt zudem eine bessere Durchblutung des gesamten Kiefers und damit des Paradentiums. Durch das Fehlen bzw. die Beseitigung der Retentionsstellen, sind dem chemisch-parasitären Prozeß Angriffsmöglichkeiten genommen.

Für das Ansteigen der Zahl der Stellungsanomalien wird die zu geringe Härte unserer Nahrungsmittel ebenfalls verantwortlich gemacht.

Balters sagt, daß alles, was in der Jugend zu Anomalien führt, im Alter Paradentose hervorruft. Unsere zu weich zubereitete Nahrung erfordert nicht mehr die starke Arbeitsleistung der Kaumuskulatur unserer Vorfahren und aller Primitiven. Der Wachstumsreiz und damit die Wachstumstendenz des Kiefers wird herabgesetzt. Die Folge ist, daß die Zähne mit einem kleineren Platz auskommen müssen.

Nach Proell sollen aus diesem Grunde die Fissuren tiefer geworden sein. Zum andern ist im Laufe der Jahrtausende der Kiefer so verkürzt worden, daß kein Platz mehr für alle Zähne war. Die Rückentwicklung der Achter zeigt, daß diese Entwicklung noch weitergeht. Daß vertiefte Fissuren die Kariesanfälligkeit begünstigen, ist aus der täglichen Praxis bekannt.

Wenn wir bei dieser Betrachtung auch die Nahrungsaufnahme des Säuglings einbeziehen, erkennen wir die Bedeutung, die der Stillung des Säuglings an der Mutterbrust zukommt. Nach Balters ist die Leistung, die das Flaschenkind aufwenden muß, um zu seiner Nahrung zu kommen, 60mal geringer als die eines Säuglings, der zudem die doppelte Zeit dafür beansprucht. Die Auswirkungen dieses auch hier verminderten Wachstumreizes sind wiederum Anomalien. Vielleicht hat aber dieser so stark verminderte Kampf um das tägliche Brot für das Flaschenkind auch noch eine schwerwiegende Bedeutung für sein späteres Leben. Das Brustkind ist wirklich vom ersten Atemzug an gezwungen, mit äußerster Kraftanstrengung um seine tägliche Nahrung zu kämpfen. Beweis für diese Ansicht ist wohl auch die Tatsache, daß an sich gesunde Säuglinge fast immer nach der Nahrungsaufnahme einschlafen, während Flaschenkinder noch eine ganze Weile wach bleiben. Die Forderung nach Brustnahrung solange wie möglich, ist also auch eine Forderung an Gewöhnung an den Einsatz aller Kräfte im Lebenskampf.

Wissenschaftliche Versuche, ob man die Kariesanfälligkeit durch härtere Nahrung herabsetzen kann, sind positiv ausgefallen.

Haber führte Untersuchungen in einer geschlossenen Anstalt durch. In einer zweijährigen Beobachtungszeit gab er Kindern einmal gewöhnliches weiches Brot, dann hartes Knäckebrot. Das Ergebnis war: „Mit bestimmter Knäckebrotnahrung gelang es, eine röntgenologisch nachgewiesene Minderung der Karies von 17--20 % zu erzielen, von Zahnstein von 22 % und von Zahnbelag von 30—50 % durchschnittlich".

Korkhaus' Versuche unter Mitarbeit von R. Berg in einem Kölner Waisenhaus unter ähnlichen Bedingungen hatten folgende Resultate. Der Prozentsatz der kariesfreien Gebisse bei den Kindern, die Knäckebrot bekamen, stieg von 20,5 auf 26 %. Bei den Kindern, die weiter das gewöhnliche Brot — Weißbrot, Graubrot, Schwarzbrot und Brötchen — aßen, sank der Prozentsatz kariesfreier Gebisse, trotzdem sie vorher bessere Zahnverhältnisse aufwiesen, von 52 auf 39 %. Korkhaus sagt dazu: „Demnach dürfte also die Frage zu bejahen sein, daß der Verschlechterungsprozeß der Zähne, der Gebißverfall, durch eine verstärkte Kautätigkeit und durch derbere Nahrung aufgehalten oder jedenfalls verzögert werden kann". Des weiteren war in den Versuchen eine Steigerung der Kaukraft unzweideutig festzustellen und sogar eine Erweiterung des frontalen Zahnbogens beim Zahnwechsel, wodurch Selbstausheilung von Progenie, Kreuzbiß und anderen Anomalien beobachtet werden konnte. Die Brotspeisungsversuche im Kinderheim „Sonnenhof", Spandau, ließen ähnliche Schlüsse ziehen, wie R. Berg berichtet. Nach Balters bedeutet eine derbe Nahrung auch ein Vorbeugungsmittel gegen Paradentose; denn jeder Zahn bildet nach seiner Beanspruchung sein Bett.

Bei starker Abkauung ist der Knochen bedeutend härter, während bei nicht funktionsbeanspruchtem Kiefer die Spongiosa lockerer ist.

Schließlich ist noch der günstige Einfluß der härteren Nahrung auf die Speichelsekretion festzustellen. Bei der heutigen Zivilisation ist es so, daß die Frau in der Stadt viel mehr Zeit auf die Zubereitung der Speisen verwenden kann als die Frau auf dem Lande. Die Folge ist ein längeres Kochen und Braten, eine feinere Zubereitung, die dem Gebiß jedoch die vorher angewandte Zeit erspart. Trotz der Weichheit gelangt die Nahrung ungenügend vorbereitet — zu wenig durchspeichelt — in den Magen, dem damit eine größere Leistung zugemutet wird.

Zusammenfassung: Die Härte der Nahrung wirkt günstig:

1. auf die Abschleifung, Retentionsstellen verschwinden,
2. auf die Wachstumstendenz des Kiefers, damit auf Kiefergröße und Stellung der Zähne,
3. auf die Selbstreinigung der Zähne,
4. auf die Speichelabsonderung.

b) Die Mineralien.

Wie wir wissen, besteht der fertige Zahn aus anorganischen und organischen Bestandteilen, die dem Organismus mit der Nahrung zugeführt worden sein müssen. Die Analyse der Hartsubstanz des Zahnes ergibt nach Port-Euler die Anwesenheit von Calcium, Kalium, Magnesium, Natrium, Phosphorsäure, Kohlensäure und Wasser. Vom Dentin ist bekannt, daß es regenerationsfähig ist. Ob aber auch der Schmelz des fertigen Zahnes einen Stoffwechsel besitzt, ist heute eine umstrittene Frage. Neuere Ansichten wie die von Fish, Fischer und Howe nehmen einen solchen an im Gegensatz zu den älteren Anschauungen von Türkheim, Walkhoff u. a. Ein exakter wissenschaftlicher Beweis liegt m. W. bis heute nicht vor, wenn man mit Heinrich auf dem Standpunkt steht, daß zum Leben Stoffwechsel, Existenz vom Protoplasma, fest-flüssiger Agregatzustand, bedingt durch Kolloide, Wachstum, Ernährung und Fortpflanzung gehören.

Es war naheliegend, von den anorganischen Bestandteilen zunächst dem Kalk für die Struktur des fertigen Zahnes die bedeutendste Rolle zuzuschreiben, da die Hartsubstanz zum größten Teil aus phosphor- und kohlensaurem Kalk besteht. Nach Heinrich war Schlenker der erste, der sich wissenschaftlich mit dem Kalkproblem befaßt hat. Er erkannte, daß durch die moderne Zubereitungsweise der Nahrung, durch das lange Kochen und das Wegschütten des Kochwassers ein großer Teil der Mineralien verloren ging. Als Mittel gegen die „Erweichung der Knochen und Zähne" empfahl er genügende Gaben von phosphorsaurem Kalk, der in allen natürlichen Nahrungsmitteln ausreichend vorhanden ist.

sofern die Nahrung nicht durch moderne Verfahren denaturiert wird. Die Untersuchungen von Röse, Walkhoff, Loew, Jung, Hopstein, Müller, Badanes u. a. erhärten den Beweis, daß dem Kalk während der Zahnentwicklung größte Bedeutung zukommt. Man schlug einmal eine entsprechende Diät vor, zum andern verlangte man therapeutische Gaben von Kalkpräparaten. Mc. Collum und May Mallanby mit Patterson führten entsprechende Beweise an Hand von Experimenten an Tieren bzw. an Schulkindern. Loew nennt als notwendiges Maß für eine Schwangere 1,33 g Kalk pro die, wovon der Embryo 0,33 g benötigt. Diese Menge ist jedoch in der gewöhnlichen Nahrung meist nicht vorhanden. Die Folge ist eine Erweichung der Knochen und Zähne, da der Kalkbedarf des werdenden Kindes den mütterlichen Organismus zwingt, auf seine Kalkreserven im Knochensystem und in den Zähnen zurückzugreifen. In den verschiedenen Lebensaltern ist auch der Bedarf verschieden. Badanes nennt als notwendige Menge für ein Kind 1 g, 0,45 g für einen jungen Mann; mit 40 Jahren erfolgt eine Kalkausscheidung in die Gewebe. Ob der Kalkgehalt des Trinkwassers einen maßgeblichen Einfluß auf die Struktur der Zähne ausübt, wird verschieden beurteilt. Röse bejaht mit Walter, Reichenbach, Buckley u. a. diese Frage auf Grund von großen statistischen Erhebungen. Lauener, Flügge und Rogger verneinen einen Einfluß oder bezweifeln ihn zumindest. In neuerer Zeit schreibt Heinrich dazu: „Jeder Mensch hat einen bestimmten Tagesbedarf an Mineralsalzen, die Schwangere hauptsächlich an Kalk und Phosphor. Für die Zufuhr der nötigen Kalkmengen ist das Trinkwasser maßgebend; denn nach den vor 30 Jahren von Röse ausgeführten und in ihren Ergebnissen bis heute unbestrittenen Untersuchungen steht der Kalkgehalt des Trinkwassers in direktem Zusammenhang mit der Ausbreitung der Karies; d. h. je kalkärmer das Wasser, desto schlechter die Zähne der Bevölkerung und umgekehrt". Eine Bestätigung der Ergebnisse von Röse zeigten auch die Untersuchungen von Rösler, die kürzlich veröffentlicht wurden. Rösler glaubt auch nachgewiesen zu haben, daß, je weicher das Wasser wird, eine desto deutlichere Verschiebung der Zahnfarben von gelb nach grau auftritt.

Ein Überangebot von Calcium läßt nach Schröder aber ebenfalls eine Knochenweiche auftreten, die dadurch zustande kommt, daß die Resorption von Phosphorsäure eingeschränkt wird, da diese sich mit dem Calcium zu schwer löslichen Salzen verbindet. Diese Salze werden dann im Kot ausgeschieden. Ebenso kann die Fettresorption durch zu kalkreiche Nahrung gestört werden, wie es bei der kalkreicheren Kuhmilch der Fall ist, wenn sie Säuglingen statt Brustmilch gegeben wird.

Untersuchungen über die Bedeutung des Phosphors in Beziehung zum Stoffwechsel und die Struktur der Zähne sind vor allem von Lennox

angestellt worden, der den wechselnden Phosphorgehalt direkt für die Karies verantwortlich macht. Mangelnde Zufuhr soll den Organismus auch hier auf seine Reserven in Knochen und Zähnen zurückgreifen lassen, so daß dadurch die Zähne „ausgelaugt" werden. Auch soll die Kohlehydratgärung eine Phosphorentziehung zur Folge haben. Nach Wadewitz führt Phosphormangel zu Stoffwechselträgheit und dadurch zur Azidose, die die Kalbablagerung beeinträchtigt und sogar zu einem Knochenabbau führen kann. Den Bedarf an Kalk gibt sie übrigens höher als andere Autoren mit 2 gr. an. Schneido betont die Wichtigkeit eines bestimmten Verhältnisses von Calcium und Phosphor; Lewis und Pearson sind derselben Meinung.

Die Zahnärztin Johann stellte in Untersuchungen fest, daß der Gehalt an Phosphaten im Speichel Schwangerer 37,3 mg% beträgt, im Gegensatz zu 40,2 mg% durchschnittlich bei Nichtschwangeren. Daneben stellt sie den Gehalt an Phosphaten im Speichel kariesresistenter und kariesfrequenter Gebisse Jugendlicher. Bei ersteren fand sie 44,8 mg%, bei letzteren 37,6 mg%. Johann macht auf diese Beobachtung fußend, die sogenannte Schwangerschaftskaries von einer ungenügenden Phosphorzufuhr abhängig.

Wannenmacher hält aber diese Schwangerschaftskaries für nicht bestehend. Ist die Kariesanfälligkeit in dieser Zeit erhöht, was nur selten der Fall ist, so hat diese möglicherweise ihre Ursache in einer Gingivitis, die durch C-Avitaminose hervorgerufen wird, die sehr oft starke Beläge hervorruft. Da diese Beläge einen günstigen Boden für Bakterien abgeben, kommt ihnen somit die Ursache zu.

Stärke nimmt eine Beeinflussung der Reizbereitschaftslage der Gewebe durch Natrium Lithium, Kalium, Calcium und Magnesium an, wobei Natrium die Erregbarkeit der Organe bei Überangebot steigert, während Calcium sie herabsetzt. Ebenso kann ein relativer Kalkmangel die Reizbereitschaftslage des Gewebes erhöhen und zur Entstehung von Erkrankungen des Paradentiums führen.

Bunting stellt jedoch an Hand von Ernährungsversuchen fest; „daß das Vorkommen dieser Erkrankung (Karies) nicht von der Stärke des Zahnes oder dem Calcium-Phosphorgehalt oder der Alkalität der Körperflüssigkeiten bestimmt wird. Es gibt daher keine Berechtigung für die Ernährung mit Calcium, Phosphor oder alkalische Asche gebenden Nahrungsmitteln oder mit solchen, welche den Stoffwechsel der anorganischen Salze anregen, als spezifische Vorbeugungsmittel der Zahnkaries."

Kollath mißt dann neuerdings den bisher wenig erforschten Spurenelementen eine besondere Bedeutung im Rahmen der Korrelationslehre der Nahrungsbestandteile zu, neben der Rolle, die die „Kernnährstoffe" Natrium, Magnesium, Kalium, Calcium und Phosphor spielen. Spurenelemente sind u. a. Bor, Fluor, Aluminium, Silitium, Jod, Arsen, Titan,

Vanadium und Chrom, die z. T. bei der heutigen Intensivierung der Landwirtschaft dem Boden entzogen und mit dem Kunstdünger nicht wieder zugeführt werden.

Als Zusammenfassung der zahlreichen Äußerungen über die Bedeutung der Mineralien für den Gesamtorganismus und Zahnsystem kann gesagt werden, daß mangelhafte Zufuhr eine schlechte Struktur der fertigen Zähne bedingt. Die Mineralien sind für sich allein unwirksam, wenn andere fehlen oder in übergroßer Menge vorhanden sind.

c) Die Vitamine.

Um die Jahrhundertwende glaubte die Voit'sche Schule die Idealnahrung gefunden zu haben.

Bircher-Benner sagte dazu: „Es ist eine merkwürdige Tatsache in der Geschichte der Medizin, daß wir bis ins 20. Jahrhundert hinein in der Meinung lebten und handelten, als ob mit der chemischen Analyse der Nahrung das Ernährungsproblem gelöst wäre. Unsere Stützpunkte waren der Eiweißgehalt und der Kalorienwert." Der erwachsene, mittelschwer arbeitende Mensch sollte mit einer Nahrung auskommen, die ungefähr 3055 Kalorien lieferte, und die enthalten waren in 500 g Kohlehydrate, 50 g Fett und 118 g Eiweiß. Den Schluß, daß in der Nahrung noch andere lebensnotwendige Stoffe sein müssen, zog man nicht, obwohl man schon lange Kenntnis von Krankheiten hatte, die durch bestimmte Früchte und Fruchtsäfte geheilt werden konnten. So war der Skorbut schon im Mittelalter bekannt und wurde erfolgreich mit frischen Gemüsen bekämpft.

Der von Mc. Collum „biologische Methode zur Analyse eines Nährstoffes" genannte Weg, brachte in den Versuchen vieler Forscher, Osborne, Mendel, Collum, Stepp, um die ersten zu nennen, den Beweis, daß eine Nahrung, die nur aus Kohlehydraten, Eiweißen und Fetten bestand, nicht ausreichte, um damit gefütterte Tiere am Leben zu erhalten. Die Erforschung dieser notwendigen Ergänzungsstoffe, die wir heute Vitamine nennen, war und ist auf ausgedehnte Tierversuche angewiesen. In Bezug auf Größe, Gewicht und Alter gleichwertige Tiere teilte man in Gruppen, die verschiedenes Futter bekamen. Alle Tiere fütterte man zunächst mit einer Nahrung, die alles enthielt, was nach den chemischen Nahrungsanalysen notwendig war. Den einzelnen Gruppen gab man dann bestimmte Zusätze. Nach den auftretenden oder nicht auftretenden Krankheitserscheinungen, stellte man in bestimmten Nahrungsmitteln das Vorhandensein oder Fehlen von bestimmten Substanzen fest. Bis heute geht die Vitaminforschung neben Versuchen am Menschen diesen Weg, der wahrscheinlich noch viele neue Wirkstoffe finden lassen wird.

Stepp war in Deutschland der erste, der in solchen Versuchen ein Vitamin finden konnte, das sich in Alkoholäther löste. Er extrahierte

mit Milch bereitetes Brot durch Alkoholäther. Mit diesem Brot gefütterte Tiere gingen ein, nachdem sie in ihrer Entwicklung stark zurückgeblieben waren. Tiere, denen man nach festgestellter Wachstumshemmung den Extrakt mit verfütterte, erholten sich rasch und zeigten normale Weiterentwicklung.

Zum größten Teil kamen die ersten Ergebnisse der Vitaminforschung aus Amerika, da in Europa die Forschung durch den Weltkrieg gehemmt war. Deutsche Forscher trieben aber danach die Forschung schnell weiter. Stepp, Funk, Abderhalden und Hofmeister sind u. a. zu nennen. Funk war auch derjenige, der den Ausdruck Vitamine geprägt hat.

Die alte Einteilung in eine fett- und wasserlösliche Gruppe ist bis heute beibehalten worden, obwohl man längst weiß, daß die Vitamine keine in sich einheitlichen Substanzen sind. Bekannt sind bis heute die Vitamine A—H. Dazu vermutet man zwei neue, M und Y. Diese Stoffe müssen in kleinsten Mengen in der Nahrung enthalten sein, um gesundheitliche Schäden zu vermeiden. Die große Gefahr für die Volksgesundheit liegt nicht so sehr bei den Avitaminosen, als vielmehr bei den Hypovitaminosen. Ungenügende Zufuhr von Vitaminen ruft Erscheinungen hervor, die ihrer Ätiologie nach meist schwerer erkannt werden, da ihre Auswirkungen relativ wenig Beschwerden machen, chronisch sind und nicht lebensbedrohend. Im folgenden werden die einzelnen Vitamine unter besonderer Berücksichtigung ihrer Wirkungen auf das Gebiß zu betrachten sein, soweit Hinweise in der Literatur vorhanden sind.

Die eigentlichen Mangelerscheinungen, die durch Fehlen des Vitamin A auftreten, sind nach Lehnhartz als Veränderungen des Epithels aufzufassen. Der Veränderung, die dabei die Hornhaut des Auges erfährt, hat das Vitamin A auch die Bezeichnung „antixerophtalmisches Vitamin" zu verdanken. May Mellanby stellte in Versuchen an Hunden fest, daß bei Vitamin-A-Mangel eine Verzögerung im Zahndurchbruch resultiert. Weiter waren die Knochen, das Dentin und der Schmelz schlecht verkalkt. Das Vitamin A kommt vor in grünem Gemüse; nach Mc. Collum und Stills auch im Butterfett; es fehlt in Speck und Olivenöl. Veränderungen in der Funktion der Odontoblasten wiesen Howe und Bloch nach. Howe fand, daß die Odontoblasten Knochen ablagern, Bloch beobachtete Degeneration und Untergang der Odontoblasten. Ebenso wurde eine Veränderung der Ameloblasten von Howe und Pick festgestellt, durch die die Struktur des Schmelzes verschlechtert und damit dieser kariesanfälliger wurde. Die Beobachtungen Stepps und Wendts über die Beziehungen des Vitamin A zu Basedow, Kretinismus und Myxödem können im Rahmen dieser Arbeit nur erwähnt werden. Die Vorstufe des Vitamins A ist das Karotin, das in der Leber in Vitamin A überführt wird. Fleischesser sollen aber die Fähigkeit dazu,

nach Stepp und Wendt, nur in geringem Maße besitzen. Nach Kühnau bewirkt Vitamin-A-Mangel auch Stomatitiden infolge der fehlenden epithelschützenden Wirkung des Vitamin A.

Nach Köhler hat auch Pillat bei Vitamin-A-Mangel ein trübes und mattes Aussehen der Mundhöhlenschleimhaut besonders dort, wo die Molaren die Wangen berühren, beobachtet. Zugleich sah er in diesem Stadium eine Mundwinkelstomatitis.

In einer kürzlich erschienenen Arbeit bestätigt Pohto, daß Vitamin-A-Mangel zu einer Athrophie der Odontoblasten führt, die sich in Faltenbildung der Zahnwand und Bildung abnormen Dentins zeigt. Außerdem kommt es zu Verkalkungen in der Pulpa, Verdickung der Zementschicht und Atrophie der Ameloblasten. Bei Vitamin-A-Gaben tritt Heilung ein, und Odontoblasten bilden sich neu aus den Bindegewebszellen der Pulpa.

Die den Zahnarzt interessierenden Wirkungen des Vitamin A beruhen also in einer Beeinflussung des Epithels, auch des Keimepithels. Mangelnde Zufuhr stört die Verkalkung der Zähne durch Schädigung der Odontoblasten und Ameloblasten.

Vitamin-B-Mangel ruft die nach Cuerva — erwähnt von Mc. Collum — schon 2600 v. Chr. beschriebene und den Chinesen bekannt gewesene Beri — Beri-Krankheit hervor. Weit verbreitet ist sie unter den Reis essenden Völkern des fernen Ostens, konnte aber auch, nach Collum, in Labrador, Neufundland und Norwegen beobachtet werden. Der wissenschaftliche Beweis, daß es sich um eine Mangelkrankheit handelte, wurde schon 1889 von Eijkmann erbracht. In Versuchen an Hühnern konnte er zeigen, daß eine, die Polyneuritis gallinarum verhütende Wirkung in dem Keimling und der Schale des Reis lag. Das Vitamin B bewirkt neben den Lähmungserscheinungen, Appetitmangel und Wachstumshemmung (Müller). Nach den neueren Erkenntnissen stellt das Vitamin B einen Komplex dar, den man in B_1 bis B_5 unterteilt. B_1 hat die antineuritische, B_2 eine wachstumsfördernde Eigenschaft. Für B_1 kommt noch eine den Kohlehydrat-Lipoid- und Wasserhaushalt regulierende Wirkung dazu. Diese ist aber abhängig von der Gegenwart beider Substanzen.

Stärke nimmt an, daß der Vitamin-B-Komplex seinen Wirkungsbereich im Zentralnervensystem hat. Abhängig vom Vitamin-B-Komplex ist so der Kohlehydratstoffwechsel, „dessen oberste Leitung bekanntlich im Hirnstamm liegt". Auch soll nach ihm das Vitamin B den Mineralstoffwechsel beeinflussen. Dazu kommen die Beziehungen zu Wachstumsvorgängen. Stärke folgert, daß die Vitamin-B-Hypovitaminosen die wesentlichste Ursache für dystrophische Prozesse im Paradentium sind, und zwar dadurch, daß sie eine „Kümmerung der vegetativen Zentralorgane" hervorrufen. Diese Meinung wird auch von Honekamp ver-

treten; der Angriffspunkt der Vitamin-B-Gruppe liegt nicht bei den einzelnen Drüsen, sondern bei der Regulierungszentrale, den basalen Ganglien im Zwischen- und Mittelhirn, ein Gefüge gleich- oder untergeordneter nervöser Zentren. Nach Honekamps Ansicht leben wir seit Einführung der Kochkost — seit der jüngeren Steinzeit — unter einer Minusbilanz des Vitamin B. Wenn durch eine andere Ernährung diese Bilanz positiv wird, dann „entfällt auch die innere Ursache der Karies".

Der Skorbut ist die Mangelkrankheit, von der man am längsten wußte, daß sie mit der Ernährung in Beziehung steht. Therapeutisch gab man schon im Mittelalter Kiefernadelextrakt, Zitronen und Gemüse. Der Skorbut ist gekennzeichnet durch Zahnfleischblutungen, Lockerwerden der Zähne und Schleimhautentzündungen. Bei Kindern ist Skorbut als Möller-Barlowsche Krankheit bekannt. Über die Beziehungen zum Zahnsystem liegt eine fast unübersehbare Literatur vor.

Gerstenberger stellte fest, daß bei Vitamin-C-Mangel kein reguläres Dentin ausgebildet wird. Dieses mangelhafte Dentin nennt er „Osteodentin". Diese Beobachtung wird von Grant und Howe bestätigt. Beide stellten Degeneration der Odontoblasten fest. Das schlecht verkalkte Dentin verfällt leicht der Auflösung. D. Walkhoff stellte als weiteres Kalkablagerungen und Dentikelbildung in der Pulpa fest, sowie eine Dysfunktion der Ameloblasten. Der Schmelz weist als Folge Hypoplasien auf. Beobachtungen von Davis, Diener, Bauer und Euler ergaben dieselben Befunde. Letzterer sagt: „In Bestätigung anderer Arbeiten haben uns eigene Untersuchungen an Rattenzähnen gezeigt, daß bei Mangel an Vitamin C vor allem die degenerativen Veränderungen mit abortiver Schmelzbildung, ferner die abnorm breiten Prädentinschichten mit spärlichen Kalkglobuli und endlich in der Pulpa selbst die starken Blutungen mit teilweiser Osteoblastendegeneration auffallen." Schneider sagt dazu: „Erstens führt frühzeitiger C-Mangel zu frühzeitigem Altern der Odontoblasten, deren Vitalität für den hochwertigen Verkalkungsprozeß unbedingt erforderlich ist" und „zweitens wird das verkalke Pulpengewebe, wenn eine genügende heilende Vitamin-C-Zufuhr eintritt, danach streben, seinen mesenchymalen Charakter, den es normalerweise als eines der wenigen Gewebe das ganze Leben hindurch im Organismus behält, wieder anzunehmen. Dies geschieht durch Resorption der Verkalkungen und durch Bildung von normalem embryonalen Pulpengewebe.

Untersuchungen von Stepp führten zu dem Ergebnis, daß Vitamin C im Darm durch bestimmte Coli-Bakterien zerstört wird. Es ist ihm auch gelungen, einen Stamm zu züchten. Pathologische Besiedlung des oberen Dünndarms kann demnach ein Vitamin-C-Defizit auch bei genügender Zufuhr hervorrufen. Kraft weist in diesem Zusammenhang auf die Wahrscheinlichkeit hin, daß bei nicht ausreichender Vitamin-B-Zufuhr,

z. B. durch das heute übliche Brot, der Kohlehydratstoffwechsel gestört wird und somit Ursache pathologischer Besiedlung sein kann, die ihrerseits zu C-Hypovitaminose führt. Die gleiche Feststellung pathologischer Coli-Besiedlung und damit verbundener Störung der Vitamin-C-Resorption machte Klodt.

Breuer, der den C-Vitaminspiegel Schwangerer untersuchte, kam zu den folgenden Feststellungen:

1. ist das Vitamin-C-Defizit bei Schwangeren mit Schleimhautaffektionen größer als bei Schwangeren ohne diese,
2. ist die Gingivitis, wie sie in der Schwangerschaft auftritt, keine auf die Mundhöhle beschränkte Krankheit. Sie ist als Teilsymptom einer Erkrankung des gesamten Organismus aufzufassen, da während der Schwangerschaft an der vulva ähnliche Erscheinungen auftreten,
3. ist daher die auflösende Ursache in dem Ausfall der vasokonstringierenden Wirkung der Askorbinsäure zu suchen,
4. nach Applikation von Vitamin C gehen die Schleimhautaffektionen zurück.

Morgenroth berichtet von Untersuchungen an 110 Kindern einer Taubstummenanstalt, die unter denselben Lebensbedingungen standen. Die Kost war arm an Vitamin C. Der Hälfte der Kinder wurde bis zum Sättigkeitsgrad C-Vitamin in Form von Redoxon gegeben. Die nach einem halben Jahr an 85 Kindern erhobenen Befunde zeigten folgendes Bild. Von 41 Kindern, die Redoxon erhalten hatten, waren 68,3 % frei von Gingivitis; bei den übrigen — ohne Redoxongaben — waren nur 47,7 % frei davon. Eine ausgedehnte gingivitis marginalis zeigten von den 41 Kindern der Redoxongruppe nur 3, während sie bei den übrigen in 8 Fällen auftrat. Auf Grund seiner Ergebnisse glaubt Morgenroth auf eine Bedeutung der C-Avitaminose für die „Parodontitis marginalis progressiva des höheren Alters“ schließen zu können. Starfinger konnte bei Zahnfleischerkrankungen in 10 Fällen durch C-Vitamingaben eine Heilung erzielen. Über gleich gute Erfolge berichten Kramer und Wachholder.

Köhler teilt mit, daß die Zelle erst bei Anwesenheit von Vitamin C in der Lage ist, überhaupt eine normale Tätigkeit zu entfalten. „Es ist der Stoff, ohne den das Stützgewebe keine zwischenzellige Klebesubstanz bilden kann; bei Avitaminosen kommt es zu einer mangelhaften oder fehlenden Bildung der Kittsubstanzen. Dadurch können die Osteoblasten nicht arbeiten. Fehlen von Vitamin C führt zu Mangel an osteoidem Gewebe und zu Mangel an Kollagen im Bindegewebe.“ Weiter berichtet Köhler von neueren Untersuchungen, die festgestellt haben, daß die Askorbinsäure eine Aktivierung des Thrombins hervorruft, die so indirekt bei der Stillung kapillärer und parenchymatöser Blutungen mitwirkt.

Köhler schreibt dann weiter über die erwähnten Zusammenhänge des Vitamins C mit Zahnfleischerkrankungen und erwähnt günstige Heilergebnisse mit Cebion-Merck, „wenn der Organismus tatsächlich an diesem Wirkstoff verarmt ist".

Die Beziehungen des Vitamin C zum Gebiß liegen also in einer Beeinflussung der Funktionstüchtigkeit der Odontoblasten und Ameloblasten wie überhaupt aller Zellen, weiter in einer Wirkung auf Zahnfleisch und Schleimhaut.

Die Rachitis oder englische Krankheit wird durch das Fehlen des Vitamin D bei gleichzeitiger Störung des Verhältnisses von Calcium und Phosphorgehalt der Nahrung hervorgerufen. Neben den Veränderungen, die der Knochen erleidet, erfährt auch die Struktur der Zähne eine Verschlechterung. Für diesbezügliche Versuche war die Ratte mit ihren kontinuierlich wachsenden Nagezähnen das geeignete Objekt. Aus der großen Zahl der Forscher sei hier zunächst May Mellanby erwähnt, die in Versuchen an Hunden und Schulkindern die Wirkung des Vitamin D auf die Zähne feststellte. In Zahnschliffen konnte sie bei Vitamin-D-Mangel der Nahrung Veränderungen an Schmelz und Dentin nachweisen. Der Schmelz war hypoplastisch und reich an organischen Bestandteilen, das Dentin zeigte anormal viele schlecht verkalkte Räume. Sie glaubte in ihren Versuchen festgestellt zu haben, daß bei ausreichendem Vitamin-D-Gehalt und richtigem Calcium-Phosphorverhältnis die Zähne kariesresistenter werden. Damit nimmt sie eine Beeinflussung der Struktur des Zahnschmelzes auch nach der Entwicklungszeit an. Ihre Ergebnisse ließen sie den in der Literatur oft erwähnten Ausspruch tun, daß es möglich sei, willkürlich gute oder schlechte Zähne zu erzeugen. Diese Meinung stieß zunächst auf großen Widerstand. Die einsetzenden Nachprüfungen ergaben für den Zeitraum der Verkalkungszeit mit Bestimmtheit die Richtigkeit ihrer Ansicht. Von den Nachprüfungen seien die Arbeiten von Howe, Henri, Bahnick, Baldwin, Eijkmann und Euler erwähnt. Letzterer sagt von dem erwähnten Ausspruch Mellanbys, daß er „förmlich wie ein Block dasteht".

Schiötz erwähnt die Arbeiten von Anderson, Williams, Halderson, Summerfeld und Agenew, die nachwiesen, daß Kinder mit einer Kost, die zusätzlich Vitamin D enthielt, „durchschnittlich nur 1½ Kavität je Individuum bekamen (während die Schulkinder in Toronto durchschnittlich 3 Kavitäten pro Individuum aufwiesen), und daß obwohl die Kost von vorneherein relativ gut war".

In einer Arbeit, die sich mit dem Vitamin D und Calcium beschäftigt, berichtet Rheinwaldt, daß Calcium allein keinen Einfluß auf das Zahnbildungsvermögen hat, während Vitamin D und Calcium kombiniert bei Meerschweinchen eine Wachstumsbeschleunigung hervorruft. Die nor-

male Länge der Schneidezähne wurde in ²/₃ der Zeit erreicht, wie bei den Kontrolltieren.

Über eine Schädlichkeit zu großer Vitamin-D-Gaben schreibt Mizuno. Er konnte Veränderungen am Schmelz hervorrufen, die auf eine Atrophie der Schmelzbildner zurückzuführen sind. Veränderungen zeigten sich auch in mangelhafter Verkalkung des Dentins, und in Pulpa und Periodontium kam es häufig zur Hyperaemie.

Hinsichtlich der Beziehungen von Vitamin D zur Paradentose stellt Stärke fest, daß das Vitamin D in erster Linie auf den Kalkstoffwechsel einwirkt in Zusammenarbeit mit dem Inkret der Parathyreoidea. „Bei gleichzeitiger kalkarmer Ernährung und D-Vitaminmangel entsteht ein Bild ähnlich dem der Osteodystrophia fibrosa". Die im Paradentium auftretenden entsprechenden Vorgänge, z. B. bei der Wanderungsparadentose sind „Abbau von Knochensubstanz mit Ersatz durch fibröses Markgewebe und fibroblastisches Osteoid mit gleichzeitigen Resorptionserscheinungen am Zement der Zähne bis in das Dentin hinein".

Während man früher glaubte, daß das Vitamin D eine einheitliche Substanz sei, weiß man heute, daß bestrahltes Ergosterin nicht bei allen Tieren dieselbe antirachitische Wirkung hat, wie das aus dem Lebertran gewonnene Vitamin D.

Nach Wendt unterscheiden wir heute:

D_B = bestrahltes Ergostrin = Vigantol,
D_L = Vitamin aus Lebertran,
D_G = kommt besonders in Tomaten und Mohrrüben vor.

Andere heute bekannte Vitamine sind das Antisterilität-Vitamin E, das Vitamin F, das ein Wachstumsfaktor darstellt und das Hautvitamin H, bei dessen Fehlen Seborrhoe auftritt, (Lehnhartz) sowie Haut- und Schleimhautaffektionen. Des weiteren ist von Scent-Györgyi ein Vitamin P beschrieben worden. Euler erwähnt dann noch ein Vitamin R und Y. Bei allen diesen zuletzt erwähnten Vitaminen ist in der Literatur eine Beziehung zu den Zähnen nicht zu finden. Wendt erwähnt schließlich noch einen M-Faktor der Milch, der nach Entfernung des Milchfettes zurückbleibt, also wasserlöslich ist. Dieser M-Faktor soll die Wirkung der Vitamine A bis D unterstützen.

d) Kohlehydrate, Eiweiß und Fett.

Der Wert der Kohlehydrate liegt im wesentlichen in ihrer Eigenschaft als Energiequelle. Quellen der Kohlehydrate sind hauptsächlich Zucker und Stärke. Unterschiede der einzelnen Kohlehydrate — z. B. in Roggen, Weizen, Gerste, Hafer, Mais, Reis, Sago, Kartoffeln, Zuckerarten usw. — liegen in der leichteren oder schwereren Verdaulichkeit durch langsamere

oder schnellere Resorbierbarkeit. Uns interessiert in Beziehung zu den Zähnen in erster Linie der Zucker. Vor allem sind es ausländische Forscher, die dem Zucker kariesauslösende und begünstigende Wirkung zuschreiben. Eine Rechtfertigung scheint das parallele Ansteigen von Zuckerverbrauch und Kariesfrequenz zu sein und die Tatsache, daß die Zivilisation den Primitiven Zucker und Mehl brachte und die Kariesanfälligkeit dann sprunghaft ansteigt. Die Ergebnisse im Tierversuch waren folgende: Das Dentin zeigt schlechte Verkalkung bei starkem Zuckerangebot. Das Blut wird azidotisch. Karies und Paradentose werden dadurch gefördert (Katase).

Hypoplastische Zähne konnte Yamakami erzeugen. Er stellte dabei Degeneration der Schmelz- und Dentinbildner fest. Der Zahndurchbruch und Zahnwechsel wird verzögert. Bauer und Halshofer geben als Ursache der Hypoplasien azidotische Stoffwechselstörungen an. Die erhöhte Karies soll aber allein Folge der örtlichen Kohlehydratgärung sein. Bunting will einen Einfluß der Kohlehydrate auf das Wachstum des bacillus acidophilus festgestellt haben. Er fand, daß in kariesimmunen Mündern dieser Bazillus nicht vorhanden ist, immer aber in kariesdisponierten. Selbst wenn er eingeimpft wurde, verschwand er wieder. Ein Verschwinden erreichte er aber auch durch Verminderung der Kohlehydrate in der Nahrung. Darin sieht er einen Beweis, daß durch die Kohlehydrate der bacillus acidophilus in seiner Vermehrung gefördert wird, der seinerseits dann die Ursache der Karies wird. Nach Bunting müßte der Kohlehydratanteil der Nahrung zugunsten von Fett gesenkt werden. An eine endogene Beziehung zwischen Zähnen und Ernährung glaubt er nicht. Er sagt vielmehr: „Die Aktivität der Karies hat keine Relation zur Stärke oder Widerstandsfähigkeit der Zähne. Harte, gut entwickelte Zähne bekommen häufig Karies, aber schlecht entwickelte Zähne können das ganze Leben hindurch ohne kariöse Defekte bestehen. Die Stärke der Zähne ist deshalb nicht der bestimmende Faktor für Karies, und man kann die Krankheit nicht durch Bildung starker und widerstandsfähiger Zähne verhindern." Die Versuche und Ergebnisse dieser Forscher haben die gesamte Welt stark beunruhigt. Schiötz und Wohinz stellen fest, daß in den meisten dieser Versuche den Tieren derartige Mengen gegeben wurden, die auch bei noch gesteigertem Zuckerverbrauch der Mensch niemals zu sich nimmt. Nach einer Darstellung der Versuche von Koehne, der Kindern täglich 194 Gramm Zucker zusätzlich zu der regulären Kost 5 Monate lang gegeben haben will, fragt Schiötz: „Wer glaubt wohl, daß den Kindern jeden Tag 5 Monate lang zirka 800 Kalorien täglich außer der normalen Ration zugeführt werden können?"

Wohinz hat sich in der letzten Zeit sehr eingehend mit dem Zuckerproblem befaßt. Wenn man bedenkt, daß die Karies eine von außen beginnende Zerstörung des Schmelzes und des Dentins ist, liegt es nahe zu

vermuten, daß im Munde Prozesse vor sich gehen, die für die Entkalkung der Hartsubstanzen verantwortlich zu machen sind. Die chemisch-parasitäre Theorie Millers ging von dieser Annahme aus. Der Zerstörung der obersten Schicht des Schmelzes durch Säuren folgt im Wechselspiel die Tätigkeit der Mikroorganismen, deren Wirksamkeit jedoch das Vorhandensein gärungsfähigen Materials im Munde und an den Zähnen voraussetzt. Solches Material findet sich trotz sorgfältigster Zahnpflege mit Bürste und Zahnpasta immer in Form von Kohlehydratnestern. Früher wurde die Milchsäure — neben der Tätigkeit der Mikroorganismen — als das wesentliche Agens für die Karies angesehen, die auch in fast allen Speisebreien festgestellt werden konnte; dabei war gleichgültig, in welcher Form die Kohlehydrate aufgenommen wurden. Außer Rohrzucker vergären alle Di- und Monosaccharide durch Ptyalin zu Milchsäure. Neben dieser Milchsäuregärung gehen aber noch andere Gärungsvorgänge vor sich, die bedeutend schneller entkalkend wirken. Das sind die alkoholische Gärung und die Buttersäuregärung. Wohinz kommt bei seinen in vitro-Versuchen zu folgenden Feststellungen:

1. Bei der Milchsäuregärung aller Kohlehydrate, die durch Wasser und Wärme, auch bei Zusatz von Sauerteig oder Backpulver, genußfähig gemacht worden sind, wird der Schmelz nur langsam in 3 bis 8 Tagen verfärbt. Solange haften derartige Speisereste im Munde nie.
2. Bei der alkoholischen Gärung, die durch Zusatz von Hefe — z. B. in Weißbrot und Brötchen — zustandekommt, ist ein intensiver Angriff auf den Schmelz festzustellen, der schon nach 8 Stunden durch kreidige Flecken sichtbar wird.
3. Bei einer Mischung von Puderzucker und Mehlstaub in Speichel wird der Schmelz nach 20 Stunden fleckig, und der Speisebrei riecht stark nach Buttersäure. Diese säurebildenden Bakterien kommen zweifellos aus dem Mehl, das solche Bakterien bekannterweise beherbergt. Diese Form der Gärung ist wahrscheinlich für die Bäckerkaries verantwortlich, da trockenes Mehl sonst nicht als Nahrungsmittel in Frage kommt.

Das Ergebnis der Wohinz'schen Versuche ist also, daß der Zucker als solcher nicht für die heutige Kariesfrequenz verantwortlich ist, zumal Wohinz auch feststellen konnte, daß bei Arbeitern in Süßwarenfabriken keine höhere Karieshäufigkeit als bei anderen nachweisbar ist. Gesteigert war sie nur bei solchen, die aus dem Konditorenhandwerk stammten.

Die Arbeiten Schröders lassen dieselben Rückschlüsse ziehen. Er konnte in vitro-Versuchen zeigen, daß der gewöhnliche Gebrauchszucker den Schmelz überhaupt nicht angreift. Anders war es bei Zuckerlösungen, die Hefe enthielten, also alkoholisch vergärten. Auch die Frage ob der Zucker auf dem Weg über den Stoffwechsel schädigend wirkt, verneint

Schröder unter Hinweis auf die Versuche von Harndt, der jungen Hunden täglich 6—10 g Fruchtzucker gab und makroskopisch und mikroskopisch keinerlei Veränderungen an den Zähnen sah. Vorbedingung solcher Versuche ist natürlich eine sonst ausreichende Kost.

Als erogene Faktoren spielen demnach Zucker und Mehl als wichtige Kohlehydratlieferanten nicht die ihnen früher zugesprochene Rolle bei der Ätiologie der Karies. Erst bei Zusatz von Hefe werden sie schädlich. Der Entschließung der Reichsarbeitsgemeinschaft für Volksernährung (veröffentlicht in den Zahnärztl. Mitteilungen 1938/20) kann also zugestimmt werden. Sie lautet: „Gegen eine Steigerung des Zuckerverbrauchs innerhalb des Kohlehydratbedarfes (zusammen 400—500 g Kohlehydrate täglich) bestehen keine gesundheitlichen Bedenken. Erfolgt eine Erhöhung des Zuckerverzehrs über den normalen Kohlehydratbedarf hinaus in Verbindung mit einer Zurücksetzung des Fettverzehrs, dann empfiehlt sich eine gleichzeitige Steigerung der Vitaminzufuhr durch frische Gemüse, Milch, Vollkornbrot und ähnlichen Vitaminträgern".

Allgemein teilt man die Eiweiße ein in biologisch minderwertige, mittelwertige und hochwertige. Diese Einteilung nahm man nach dem Gehalt der einzelnen Eiweiße an lebenswichtigen und lebensnotwendigen Aminosäuren vor, die der Körper zum Teil nicht selbst bilden kann. Von der alten Ansicht, daß die Eiweiße alle gleichwertig seien, haben wir uns heute weit entfernt. Ausgehend von der Liebig'schen Anschauung, daß alles Leben an Stickstoff gebunden ist, schätzte man früher Erbsen- und Bohneneiweiß gleich hoch ein wie tierisches Eiweiß. Pettenkofer und Voit bestimmten den Eiweißbedarf des Menschen und gaben ihm mit 118 g an. Um dieses Maß geht auch heute noch der Kampf. Auf Grund statistischer Erhebungen über den Nahrungsmittelverbrauch in Familien verschieden gut situierter Kreise kam Atwater (nach Collum) zu einer ungefähr gleichen Menge. Er ging dabei von dem Gedanken aus, daß jeder Mensch instinktiv bestrebt sei, sich mit den ihm zur Verfügung stehenden Mitteln eine ausreichende Nahrung zu beschaffen. Die Richtigkeit einer instinktiven Auswahl des zivilisierten Menschen bezweifelte Chittenden. Im Selbstversuch glaubte er feststellen zu können, daß $^1/_3$ der von Voit und Altvater angegebenen Menge genüge. Er stellte sogar ein körperlich besseres Befinden fest, das er damit erklärte, daß durch den herabgesetzten Stoffwechsel Niere und Leber weitgehend entlastet würden. Über den Eiweißbedarf im Rahmen des Gesamtstoffwechsels wird bei der Behandlung der verschiedenen Diätformen noch die Rede sein. Von einem direkten Einfluß der Eiweiße auf die Struktur der Zähne sind in der Literatur Hinweise nicht zu finden. Stemann gibt als Ergebnis seiner Untersuchungen an Schlachtern, die viel Fleisch zu sich nehmen, an, daß er eine gesteigerte Kariesanfälligkeit nicht hat finden können. Andererseits wiesen Vegetarier keine besseren Zähne auf als auch starke Fleischesser.

Auch über unmittelbare Beziehungen des Fettes zu Zahnschäden ist in der Literatur nichts angegeben. Nur Northcroft hat im Zusammenhang mit der in Australien seltener vorkommenden Karies auf die Möglichkeit aufmerksam gemacht, daß dies seinen Grund in dem hohen Fettgehalt der Muttermilch haben könnte.

e) Die Korrelation der Vitamine, Mineralien und Hormone.

Eine eingehende Erforschung der einzelnen Bestandteile der Nahrung war Vorbedingung für die heutigen Erkenntnisse über die Wechselbeziehungen der einzelnen Faktoren. Einzelne Beziehungen sind schon seit vielen Jahren bekannt. Jedoch haben die Forschungen der letzten Jahre erst unser Wissen so erweitert, daß heute von einer Korrelation aller Nahrungsfaktoren gesprochen werden kann, wenn auch viele Faktoren in ihrer Bedeutung, z. B. die Spurenelemente, noch nicht erkannt sind. Die älteren Forschungen sind z. T. überholt; sie werden nur da erwähnt werden, wo sie heute noch Gültigkeit haben. Seit langem weiß man, daß Beziehungen zwischen Kalk-Phosphorstoffwechsel einerseits und den Vitaminen andererseits bestehen, sowie die Rolle, die einzelne Hormone beim Kalkstoffwechsel spielen.

May Mellanby stellte experimentell die Bedeutung fest, die dem Vitamin A als regulierendem Faktor beim Verkalkungsprozeß der Zähne zukommt. Ebenso konnte Davis die verkalkungsfördernde Wirkung der Vitamine A und B beweisen, und später betonte Schneido neben dem Vitamin A das Vitamin D. May Mellanby entzog der Nahrung von Versuchstieren das Vitamin D und setzte Kalk und Phosphor zu. Diese Zusätze waren wirkungslos; denn das Dentin wie auch der Schmelz der Zähne dieser Tiere waren minderwertig. Wenn Calcium und Phosphor aber in einem bestimmten Verhältnis gegeben wurden, trat eine Verbesserung der Zahnstruktur ein. Es kommt also zu einer guten Verkalkung, wenn Vitamin D ausreichend und Calcium und Phosphor in einem bestimmten Verhältnis in der Nahrung enthalten sind.

Eine Bestätigung dieser Annahme brachten u. a. die schon erwähnten Fütterungsversuche Rheinwalds mit kombinierten Vitamin-D-Präparaten. Als günstiges Verhältnis Calcium : Phosphor gibt Schneider 1 : 0,444 und Pearson 10 : 6 an. K. und G. Toverud konnten feststellen, daß bei reichlichen Calciumgaben größere Mengen als eingenommen wieder ausgeschieden werden; war die angebotene Nahrung aber vitaminreicher, dann stieg die Kalkretention an.

Die ersten Annahmen über Beziehungen zu den Hormonen haben neueren Erkenntnissen z. T. Platz machen müssen. Von den Autoren, die sich damit beschäftigt haben, seien Stoeltzner, Jaccard und An-

thony erwähnt. Auf Zusammenhänge zwischen Thyreoidea, Parathyreoidea, Hypophyse und Ovarien mit dem Kalkstoffwechsel und der Struktur der Zähne weist Adrion hin. Gubrauer schreibt dazu: „Beim Verhalten des Inkrets der Parathyreoidea ist es sehr bemerkenswert, daß das Parathormon imstande ist, den D-Vitaminüberschuß zu paralysieren, also eine D-Hypervitaminose durch Überfunktion auszugleichen, wohingegen die parathyrioprive Tetanie durch D-Vitamin geheilt werden kann. Das Hormon der Epithelkörperchen scheint also nur die toxische Komponente der D-Hypervitaminose auszugleichen, sonst aber mit dem D-Vitamin parallel zu wirken."

Abderhalden glaubt sogar, daß einmal der Augenblick kommen wird, in dem man die Bezeichnung Vitamine fallen lassen wird und nur von einem bestimmten Hormon spricht. Euler erwähnt z. B. die Ansicht v. Eulers, der in dem fettlöslichen Vitamin A eine Vorstufe des Inkretes der Parathyreoidea sieht. Die Vitamine wären demnach die Rohstoffe für die Inkrete. Auch die Meinung Stepps und Kühnaus geht nach Euler dahin, daß die Vitamine Vorstufen der Hormone sind. Der Unterschied beider Arten von Wirkstoffen liege darin, daß die Hormone vom Funktionszustand ihrer Drüsen abhängig sind, während die Vitamine an exogene Faktoren gebunden sind. Eine gleichgerichtete Wirkung bestehe zwischen Vitamin D und Epithelkörperchen; beide überwachen den Calcium- und Phosphorhaushalt; das Vitamin A wirke antagonistisch zum Thyroxin. Gubrauer nimmt folgende Beziehungen zwischen Vitaminen und Hormonen als möglich an:

1. Die Vitamine können die Hormone ersetzen,
2. Die Vitamine veranlassen die Drüsen mit innerer Funktion Hormone zu bilden,
3. Die endokrinen Drüsen bauen ihre Hormone aus den Vitaminen auf.

Wie Collum mitteilt hat Beznak schon 1923 bei polyneuritischen Tauben eine 2–3fache Zunahme der Nebenniere beobachtet, während Körpergewicht, Pankreas, Schilddrüse, Leber und Magen an Gewicht abnahmen. Dabei wurde die produzierte Adrenalinmenge geringer. Diese Beobachtung wurde auch von Trendelenburg gemacht.

Über den Zusammenhang zwischen Vitamin C und Hormonen schreibt Schneider: „Im menschlichen und tierischen Organismus findet sich das Vitamin C in Leber, Milz, in der Form des Colostrums und in höchster Konzentration in der Nebenniere. Aus dem Nebeneinander von Adrenalin und Vitamin C in der Nebenniere folgert man funktionelle Zusammenhänge dahingehend, daß das Vitamin C als starkes Reduktionsmittel das Adrenalin vor Oxydation schützt. Diese Tatsache, daß einerseits die Askor-

binsäure die Aktivität des Adrenalins zu steigern vermag (Kreitmar, Schroeder), andererseits zwischen Adrenalin und Gefäßsystem Beziehungen bestehen, scheinen die Erörterungen Westins zu beleuchten, daß nämlich das Darniederliegen des Kapillarsystems als die primäre Ursache der Zahnschäden anzusehen sei".

Besonderer Erwähnung bedarf an dieser Stelle Kollath, dessen Verdienste um die Vitaminforschung unbestritten sind. Kollath teilt die Mangelkrankheiten in zwei Gruppen ein. Die erste umfaßt die **„paraplastisch-produktiven Mangelkrankheiten.** Hierzu gehören: Keratomalazie, Rachitis, Möller-Barlow und Sterilität durch Vitamin-E-Mangel. Die hier bestehenden Beziehungen zu den Hormonen sind: Vitamin A zu den Epithelkörperchen, Vitamin D vielleicht zu den Hassel'schen Körperchen in der Thymus, Vitamin E zu den basophilen Zellen des Hypophysenvorderlappens. Kollath sagt dann: „Bei optimaler Nahrung bestimmen die Drüsen mit innerer Sekretion, wie sich der Körper entwickeln wird; bei einseitiger Mangelernährung lassen die Drüsen keinen solchen bestimmenden Einfluß mehr erkennen, sondern bestimmend ist nur noch die Form der Nahrungszusammensetzung".

Nach Euler haben wir zu dieser ersten Gruppe, — den paraplastisch-produktiven Mangelkrankheiten — von den Veränderungen an den Zähnen zu rechnen, die Fehlbildungen der Pulpa (Knochensubstanz statt Dentin), oder abnorm breite Prädentinschicht bei ausbleibender Verkalkung. In der zweiten Gruppe faßt Kollath die **„aplastisch-konsumptiven Mangelkrankheiten"** zusammen. Sie kommen zustande, wenn die produktiven Wachstumsfaktoren fehlen. Die Apposition ist gestört, die Resorption geht weiter. Diese Grundstörung findet sich nach Kollath bei Hungerödem, Skorbut, Pellagra und Sprue. Dabei bestehen Beziehungen des Vitamin B_1 zum thymolymphatischen System, des Vitamin C zur Nebennierenrinde, des Pellagra-Vitamin zum Nebennierenmark. Kollath sagt über diese Beziehungen: „Ob unter dem Einfluß der Vitamine die Hormone vermittels der besonderen Redoxlage entstehen oder wirksam werden, oder auch chemische Beziehungen bestehen, wissen wir nicht".

Die dieser zweiten Gruppe der Mangelkrankheiten entsprechenden Veränderungen an den Zähnen sind nach Euler „Verkümmerung der Ameloblastenschicht mit abortiver oder ganz ausbleibender Schmelzbildung" sowie alle „Resorptionsschäden".

Schröder sagt über die Korrelation der einzelnen Faktoren: „Das Wichtigste für uns liegt in der Erkenntnis, daß der Mineralstoffwechsel, insbesondere der Kalkstoffwechsel, von Vitaminen und Hormonen, die sich übrigens z. T. funktionell ersetzen können, (Epithelkörperchen durch Derivate des Ergosterins AT 10) gesteigert und beeinflußt wird."

Kaup zitiert die Meinung von R. Kuhn, dessen Auffassung heute allgemeine Gültigkeit habe: „Es gibt keine scharfe Trennungslinie mehr

zwischen Nährstoffen und Wirkstoffen. Die Vitamine als Alkohole, die Hormone als Eiweißstoffe oder Sterine und deren Abbauprodukte, die Auxine als Karbonsäuren und schließlich die Enzyme (Fermente) sind als Wirkstoffe Leistungen im Rahmen eines allgemeinen Natur-Arbeitsplanes". „Ein und derselbe Stoff kann als Vitamin und Hormon oder als Biosfaktor und Co-Ferment in Erscheinung treten."

Zusammenfassend können wir heute sagen, daß alle Faktoren der Nahrung wie des Stoffwechsels in Wechselbeziehungen stehen. Das Fehlen eines einzigen läßt andere unwirksam werden oder regt Organe zur Überfunktion an. Eine Störung des normalen Stoffwechselablaufs scheint immer die Folge zu sein. Wenn wir der Ernährung im Komplex der Ursachen für die Entstehung oder Begünstigung der Zahn- und Mundkrankheiten eine bedeutende Rolle zugestehen müssen, so erscheint es uns beim heutigen Stand der Erkenntnisse ganz unmöglich, einen Küchenzettel aufzustellen, der alle diese Ergebnisse auswerten und berücksichtigen könnte.

IV. Von der Urkost zur Kochkunst und die Notwendigkeit einer Rückkehr zu einer natürlichen Nahrung.

Eine erste Änderung in der Ernährungsweise des Menschen brachte unzweifelhaft das Feuer. Einmal vermochte der Mensch mit seiner Hilfe wirksamere Jagdgeräte herzustellen, zum anderen wurden durch Kochen, Rösten und Braten vorher nicht brauchbare animalische und pflanzliche Teile genießbar. Wahrscheinlich wird hier eine — wenn auch geringe — Verschiebung zugunsten des animalischen Bestandteiles der Nahrung die Folge gewesen sein. Interessant ist, daß im Altertum in Hesiods „Weltalllehre", der sagenhafte Diebstahl des Feuers durch Prometheus, eine reaktionäre Bewertung erfährt, weil das Feuer die Quelle der sittlichen Entartung geworden sei. (Nach Vorwahl).

Die größte Verschiebung innerhalb der Nahrungsmittel brachte die allmählich einsetzende Seßhaftigkeit, die dem Menschen erst die Möglichkeit gab, Getreide anzubauen. Nach Hinze läßt sich in Europa der Anbau von Gerste, Weizen und Hirse bis: „weit hinauf in die Steinzeit verfolgen" und „zu ihnen trat in der Bronzezeit der Hafer und in der Eisenzeit der Roggen". Mit dem Seßhaftwerden des Menschen und mit der Entstehung von Flecken, Dörfern und später Städten war eine allmähliche Berufsgliederung verbunden. Während der Mensch der Ur- und Vorzeit, jeder für sich, seine Nahrung suchte, — und es ist wichtig festzuhalten, daß eben diese Nahrungsuche seine wesentliche Arbeit war — wurde mit der Seßhaftigkeit der eine mehr Bauer, der andere mehr Jäger, Krieger, Fischer, Handwerker usw. Zwangsläufig kam es so dazu, daß die Nahrungsmittel nicht mehr vollkommen frisch — zu einem Teil wenigstens —

verzehrt wurden, wie vorher während des größten Teiles des Jahres. Sie wurden gelagert und später zur Verteilung gebracht; denn sie dienten ja nicht mehr ausschließlich dem eigenen Bedarf, sondern dem des Dorfes oder der Stadt.

Wenn wir bedenken, daß der sprunghafte Anstieg der Zahn- und Mundkrankheiten vor rund 200 Jahren begonnen hat und sich bis dahin in immerhin erträglichen Grenzen bewegte, können wir bis ungefähr Mitte des 18. Jahrh. doch noch eine halbwegs natürliche Nahrung annehmen. Es ist daher von Wichtigkeit zu wissen, wie und in welchem Maß unsere Ernährung eine andere geworden ist. Die früher üblichen Konservierungsverfahren: Lagern von Wurzeln, Früchten und Knollen, Trocknen von Obst und Blättern wurde durch die moderne Konservierungsindustrie abgelöst, als mit der Industrialisierung der letzten 100 Jahre Millionen Menschen auf kleinste Räume beschränkt wurden. V o g e l sagt dazu: „Schlagwortartig kann man diese Wandlung bezeichnen als Übergang von der Eigen- und Nahversorgung, zur Fremd- und Fernversorgung". Jetzt bestimmte nicht mehr die Umwelt die Wahl der Nahrungsmittel, sondern die Industrie, gestützt auf Technik, Handel und Verkehr. Durch den Lebensmittelhandel ist es möglich geworden, daß der Europäer die Nahrungsmittel ißt, die die Natur sonst dem Neger allein bot, und der Neger greift freudig nach den Konserven des weißen Mannes, nach seinen Maschinen und Verfahren, die es ihm erlauben, ein ebenso weißes Brot zu essen wie jener.

Die Zusammenballung der Menschen bedeutete eine Loslösung vom Land, damit von der Umwelt-bedingten Nahrung. Während noch 1872 62,6 % unserer Bevölkerung auf dem Lande wohnte, 31,9 % in Klein- und Mittelstädten und nur 5,5 % in Großstädten, waren die entsprechenden Zahlen 1933 32,9 %, 36,7 % und 30,4 %! (V o g e l). So wurde die Zahl der Selbstversorger immer geringer. Der Lebensmittelhandel wurde als Bindeglied zwischen Stadt und Land eine zwingende Notwendigkeit. Da sich aber naturgemäß nicht alle Lebensmittel gleich gut lagern und speichern lassen, wurde das Angebot von der längeren oder kürzeren Haltbarkeit bestimmt. Betrachten wir als erstes Beispiel unser Brot. Getreide an sich ist lange lagerfähig. Es beansprucht aber große Lagerräume und eigene Mühlen der Bäcker. Wird das Korn 100%ig ausgemahlen, fällt es in kurzer Zeit dem Verderb anheim, da der Keimling stark fetthaltig ist und sich daher leicht zersetzen würde. Dieses Vollkornmehl müßte, nach Vogel, auf dem schnellsten Wege verbacken werden. Für den Bäcker und die Brotfabriken ist das Mehl aus den Großmühlen aber rentabler. Die Mühlen gehen dem Zersetzungsprozeß aus dem Wege, indem sie das Korn angeblich reinigen und es dabei von Keimling und Schale befreien und dann noch den verschiedensten chemischen Prozessen unterwerfen. Jetzt ist das Mehl lagerfähig und dazu noch schneeweiß.

Dem Auge des kaufenden Publikums hat man einen Gefallen getan, dem Körper des Menschen jedoch wichtige Stoffe vorenthalten; denn Keimling und Schale enthalten die Vitamine B und E, Mineralien und Eiweiß. — Heupke hat festgestellt, daß von den im Jahre 1934 anfallenden 9 000 000 Tonnen Getreide, 2 700 000 als Kleie verfüttert wurden mit einem Eiweißgehalt, von dem der Gesamtjahresbedarf von 6 000 000 Menschen hätte gedeckt werden können. Über den Gehalt an wertvollen Stoffen schreibt Heupke, daß im Keimling 40 % hochwertiges Eiweiß, 20 % Kohlehydrate, 5 % Mineralbestandteile, etwas Vitamin A, genügend Vitamin E und sehr reichlich die Vitamin-B-Gruppe enthalten ist. — Wirz macht in diesem Zusammenhang darauf aufmerksam, daß Frankreich, in dem der Ruf nach Weißbrot eine soziale Forderung der Revolution wurde, als erstes Land mit dem stärksten Geburtenrückgang reagierte. Der Zusammenhang mit dem fehlenden Vitamin E im Weißbrot kann als gegeben angesehen werden.

Das ganze Schönungsverfahren dem unser Brot unterworfen ist, stellt einen so komplizierten Vorgang dar, daß es eingehend nicht dargestellt werden kann. Erwähnt sei nur die Vernichtung des Kornkäufers durch Entgasung mittels schwefliger Säure, nitroser Gase und Fluorverbindungen. Zur Verbesserung der Backfähigkeit dienen Br, J und Chromsäure, zur Bleichung Benzoesuperoxyd, Chlorgas, Nitrosechlorid, gegen Mehlmotten HCN, Chlorpikrin-Gelbkreuzgas, Nikotinpräparate und „zum Schluß evtl. noch ein Zusatz von Methylenblau" und das nennt sich dann „Kaiser-Auszugsmehl", „tierische Schädlinge mögen solches Mehl zwar nicht mehr fressen, wir aber benützen es als wichtigste Kohlehydratquelle". (Darstellung nach Kollath).

Nach Wirz ist übrigens schon im letzten Jahre vom Präsidenten des Reichsgesundheitsamtes ein Mehlbleichverbot angekündigt worden. Dazu kommt, um eine vollständige Denaturierung zu erreichen, eine Herabsetzung der Backzeit im Schnellbackverfahren, da das Gesetz ein „Nachtbackverbot" vorsieht.

Die prozentual stärkste Steigerung im Verbrauch hat das Fleisch erfahren. Kraus schreibt, daß er in den letzten 100 Jahren um das 4½fache gestiegen ist, wobei der Anstieg des Schweinefleischverbrauchs am größten war. Diese Zahlen werden auch von Wirz genannt. Während früher Schweine in bäuerlichen Betrieben vom Abfall lebten, finden wir heute riesige Schweinemästereien, die z. T. auf ausländische Futtermittel angewiesen sind. Bestimmend für den erhöhten Fleischverbrauch war die Meinung, daß er „Gradmesser des wirtschaftlichen und sozialen Aufstiegs" sei. Fleisch wurde die Kraftquelle schlechthin. Politisch ausgenutzt führte diese Meinung bei Preiserhöhungen sogar zu „Fleischkrawallen" (Vogel).

Ein anderer Grund lag in der Meinung, daß die meist sitzende oder stehende Arbeitsweise des heutigen Menschen eine Nahrung verlange, die die Nährstoffe in konzentriertester Form enthalte und damit dem Körper die Arbeit, unbrauchbare Ballaststoffe z. B. Zellulose auszuscheiden, erspart. So sollte der erhöhte Fleischgenuß Ausgleich für die fehlende Bewegung sein; ein Fehler sollte den anderen kompensieren. Als Drittes kam die weit verbreitete Ansicht hinzu, daß die geistige Arbeit durch erhöhten Fleischgenuß erleichtert werde, wie Mc. Collum mitteilt. Da die Arbeit des modernen Fabrikarbeiters z. T. auch geistige Arbeit darstellt, verlangte man auch für ihn eine Erhöhung des Fleischkonsums.

Gestützt wurden und werden diese Meinungen schließlich auch noch dadurch, daß alle Herrenvölker starke Fleischesser waren (Collum). Durch geeignete Mittel mußte die Lebensmittelindustrie, in diesem Fall die Fleischindustrie, diesem Verlangen nachkommen. Frischfleisch war in genügendem Maße nicht auf den Markt zu bringen. Es mußte konserviert werden. In unseren Delikatessengeschäften sehen wir das Ergebnis. Durch Gefrieren, Salzen, Trocknen und Räuchern soll nach Kollath eine Wertminderung nur in geringem Maß zu befürchten sein. Anders ist es bei der Konservierung durch Hitze. Durch sie wird die an sich schon geringe Menge an Vitaminen mit Sicherheit vollständig zerstört. Wir haben nur noch eine „kalorische Eiweißquelle vor uns" (Kollath).

Mit dem erhöhten Fleischverbrauch ging der Fettverbrauch. Vogel gibt allein einen Mehrverbrauch an Margarine an, der 32mal höher ist, als der des Jahres 1887. Dabei wissen wir, entgegen der Meinung der Kalorienlehre, daß Margarine der Butter doch nicht gleichwertig ist, weil ihr die Vitamine fehlen.

Ein Rückgang im Verbrauch mußte — auch wieder zwangsläufig — bei Obst und Gemüse einsetzen; denn die pflanzlichen Nahrungsmittel, abgesehen von Getreide und Kartoffeln, sind erstens leicht verderblich und zweitens nahm, im Rahmen der Änderung in der Gesamtstruktur unserer Bevölkerung, wie schon erwähnt, die Zahl der Eigenerzeuger ab. Da Gemüse und Obst an sich schon der Hausfrau durch Putzen, Waschen, Reinigen und Zerkleinern mehr Arbeit machen, sucht die Hausfrau Gemüse, das möglichst schon vorbehandelt ist, das sauber und frisch aussieht und keine Abfälle mehr hat. Großzügig kam die Lebensmittelindustrie diesem Verlangen entgegen. Nach Kollath sollen folgende Verfahren erwähnt werden:

Äpfel werden ihrer natürlichen Wachshülle entkleidet, poliert und mit Paraffinüberzug versehen: Reis wird von dem Silberhäutchen, das der Träger des Vitamin B ist, befreit und mit Stärkesyrup und Aluminium-Magnesium-Silikat behandelt; Blattgemüse durch Kupferzusätze, daß die Askorbinsäure oxydiert, künstlich grün erhalten. Bei Erbsen benutzt man

Kupfersulfat, Kaliumsulfat und Teerfarben. Farbzusätze sind Pikrinsäure und ihre Derivate und oxalsaure Salze. „Diese Farbstoffe sind Sensibilatoren für Blaulicht, fördern also die zerstörenden Oxydationsprozesse. Die zerstörende Wirkung auf Vitamin C ist sehr wahrscheinlich". Von anderen Farbstoffen wie Erdbeerrot, Marmeladenrot, Früchterot usw. ist die Zusammensetzung unbekannt. Zu den Blattgemüsen kommen die verschiedensten Zusätze; um sie haltbar zu machen, werden Säuren benutzt, von denen als bedenklich erkannt sind: Schwefelsäure, Benzoesäure, Salizylsäure und Fluorwasserstoff.

Die Reihe dieser Konservierungsmittel und Schönungsmittel, die oft sogar Veredlungsmittel genannt werden, könnte beliebig fortgesetzt werden. Zu alledem kommt bei den Büchsenkonserven noch die Zerstörung der Vitamine durch Hitze.

In den letzten Jahren haben sich die Ansichten gehäuft, daß durch den Kunstdünger eine Wertminderung der Pflanzen eingetreten sei, die sogar zu einer Degeneration des Wildes führen soll. Ebenso will man beobachtet haben, daß Hasen natürlich gedüngten Kohl dem künstlich gedüngten vorziehen. Zum anderen macht man den Kunstdünger verantwortlich für den Anstieg des Krebses, der Tuberkulose, und der Thrombose. Schließlich hört man in Hausfrauenkreisen sehr häufig, daß Konserven künstlich gezogener Gemüse und Früchte weniger gut haltbar seien. Die hier vorgebrachten Meinungen entstammen fast ausschließlich Laienkreisen oder Sektenähnlichen Reformbewegungen. Hier sollen einige wissenschaftliche Untersuchungen über evtl. Zusammenhänge erwähnt werden.

Derstroff nennt Untersuchungen von Roß, der die Zunahme der Thrombose auf künstliche Düngung zurückführt. Derselbe Autor teilt mit, daß auch Wirz Gegner der Kunstdüngung ist, nach dem der Künstdünger den Kreislauf des Naturwechsels zwischen Mensch und Umwelt, zwischen Blut und Boden unterbricht, und der daher eine natürliche Nahrung rein naturgewachsener Produkte fordert. — Wendt und Pies berichten über Ergebnisse, die Ernährungsversuche mit verschieden gedüngtem Gemüse in einem Reichsarbeitsdienstlager hatten. Laufend maßen sie bei zwei Versuchsgruppe den Vitamin-A- und C-Gehalt im Blut und im Urin und prüften dabei die Kapillarresistenz und den Blutstatus. Gefunden wurde von ihnen ein Abfall des Vitamin-A-Durchschnittwertes im Blut bei der Gruppe, die mit anorganisch gedüngten Gemüsen ernährt wurden. Der Vitamin-C-Wert war bei beiden Gruppen gleichbleibend.

Prüfer und Barth, die dieselben Untersuchungen in einem zweiten Lager durchführten, konnten keine Unterschiede feststellen.

Catel und Dost studierten den Einfluß natürlich und künstlich gedüngter Gemüse am Gedeihen gesunder Säuglinge. Die Säuglinge, die

zusätzlich zu einer Grundkost nur mit Stalldünger gezogene Gemüse bekamen, waren denen in dreierlei Hinsicht unterlegen, die als Zukost künstlich gedüngte Gemüse erhielten:

1. wies die erstere Gruppe einen geringeren Gehalt an Vitamin A im Blut auf,
2. war das Blutbild verschlechtert,
3. neigten sie zu interkurrenten Erkrankungen.

Scheunert konnte einen Unterschied im Vitamingehalt künstlich und natürlich gedüngter Gemüse nicht feststellen.

Schmidt teilt folgende Ergebnisse seiner Untersuchungen über Düngung und Erntequalität mit:

1. Der Vitaminreichtum künstlich gedüngter Pflanzen weist einen höheren Wert auf als der natürlich gedüngter Pflanzen,
2. Der Vitamingehalt künstlich gedüngter Pflanzen ist nach der Konservierung höher als bei natürlich gedüngten,
3. ein Zusammenhang zwischen künstlich gedüngten landwirtschaftlichen Erzeugnissen und bestimmten Krankheiten — Krebs, Tuberkulose, Thrombose — ist nicht festzustellen.

Zu diesem Fragenkomplex schreibt Kollath, daß dem Boden wohl Stickstoff, Phosphor, Kalium und Calcium zugeführt wird, nicht aber die Spurenelemente, von denen zwar heute nur ein Teil in ihrer Bedeutung für die Pflanzen erkannt ist. So spielen eine Rolle:

Jod für Äpfel, Apfelsinen, Spinat, Knoblauch;

Arsen für Blumenkohl, weiße Bohnen;

Mangan für Spargel und Reis;

Zink für Birnen, Pfirsiche, Kirschen, Pflaumen, Feigen, Kartoffeln, Tomaten und Zwiebeln; ferner wirkt es fördernd auf Mais, Weizen, Rüben, Erbsen und Hafer; Titan für Obst, z. B. Äpfel. — Diese Elemente werden alljährlich dem Boden entzogen und nicht wieder zugeführt. Wörtlich schreibt Kollath dazu: „Das Fehlen oder das Mißverhältnis dieser Elemente scheint mir für die Pflanzen die gleiche Bedeutung zu haben, wie das Fehlen der Vitamine bei den Tieren: ihre Körperzusammensetzung und ihre Funktion wird einseitig. Das kann zwei Folgen haben: 1. der innere Aufbau wird gestört, die Pflanzen werden minderwertig, vielleicht auch weniger haltbar, 2. Schädlinge können auf ihnen besser leben".

Schließlich sei noch eine Änderung unserer Lebens- und Ernährungsweise aufgezeigt, die kaum noch ganz abzustellen sein wird. Durch die Großstadtbildung, die Arbeits- und Wohnort weit voneinander getrennt hat, ist die durchgehende Arbeitszeit notwendig geworden mit einer kleinen Mittagspause. Die Arbeiter und Angestellten verzehren mitgebrachte Brote oder aufgewärmtes Essen, das schon vor vielen Stunden zubereitet wurde. Die Mängel unseres Brotes kennen wir, und die

Minderung der Qualität eines doppelt erhitzten Essens ist leicht einzusehen. Eine andere viel benutzte Möglichkeit ist, das Mittagessen in Gaststätten einzunehmen. Ohne Ruhe und Muße wird das Restaurationsessen, vielleicht sogar stehend, in kurzer Zeit verschlungen. Dabei ist zu beachten, daß Speisehäuser ihre Gerichte, den Wünschen der Gäste entsprechend, schnellstens auf den Tisch bringen müssen. Das ist nur möglich, wenn eine Halbfertigstellung, die zugleich vor Verderb schützt, vorausgegangen ist.

Steiner schreibt in diesem Zusammenhang bei der Forderung nach einer „feierlichen Mahlzeit" von einem „tiefinnersten Wesenszug des Ernährungsproblems", von einem „metabiologischen Faktor, der der uralten indogermanischen Denkweise der Brahamanen entspricht, in denen sich ja das indogermanische Ariertum nahezu am reinsten erhalten haben soll" und fährt fort: „Daneben ist in nahezu allen Völkern und Religionen dem ethischen Sinn der Ernährung — gleichsam als lebenslängliche Psychagogik — eine durchaus nicht unwesentliche Bedeutung zugemessen. Der Akt der Ernährung ist genau so ein Mysterium, wie alle Vorgänge, auf denen sich Erhaltung und Fortpflanzung des Lebens aufbauen". „Wer von uns die psychogenen, neurotischen Störungen der Nahrungsaufnahme und -verwertung kennt, Mund- Magen- Darm als ein Ganzes nimmt und dies in das psycho-somatische Gesamtganze hineinstellt, der erfährt häufig, daß die meisten Magen-Darm-Kranken ihre Geschäftssorgen oder ihre versäumte Aufgabe als Erzieher u. a. in die Zeit des Essens hineinnehmen und so sich und allen Tischgenossen die innere harmonische Einstellung und Konzentration zur „heiligen Mahlzeit" (Heyer) nehmen."

Diese kurzen Ausführungen haben gezeigt, wie weit und wie gründlich wir uns von einer natürlichen Nahrung entfernt haben. Ernährungsänderung und Gebißverfall sind in den letzten 200 Jahren parallel gegangen. Ein Blick in zahnärztliche Statistiken beweist, daß eine Änderung unserer Lebens- und Ernährungsweise eintreten muß, wenn wir nicht doch einem Untergang des Abendlandes, allein auf gesundheitlichem Gebiet, entgegengehen wollen. Schon sehen wir, daß die Zahn- und Mund-Krankheiten beginnen, eine ernstliche Bedrohung der Verteidigungskraft unseres Volkes zu werden. Es ist uns gelungen, den geistigen und sittlichen Verfall unserer Rasse aufzuhalten und zu verhindern. Einzelne Kreise haben es nicht vermocht. Der Glaube einer Bewegung und die Machtmittel eines Staates waren dazu notwendig. Eine Um- und Rückkehr zu einem natürlichen Leben ist ebenfalls nur bei dem Einsatz dieser Mittel möglich. Einzelne werden auch durch Vorleben keine Wendung erreichen, zudem überblicken sie nicht die Schwierigkeiten und Grenzen eines so gigantischen Versuchs. Es spielen nicht nur Gesundheitsfragen eine Rolle; ebenso wichtig sind wirtschaftliche und politische Erwägungen. Die Lebensmittelindustrien können nicht mit einem Schlage beseitigt

werden, und die Landflucht ist nicht von heute auf morgen in rückläufige Bahnen zu bringen. Mit einer Flucht kleiner Kreise in die Urzeit ist dem Volk nicht gedient. Der Staat kann solch ein „Zurück zur Natur" nie mitmachen. Kultur und Zivilisation haben uns von der Natur entfernt; sie müssen eingesetzt werden, um einen Anschluß zu erreichen. Anders müßten wir auch bereit sein, Flugzeuge, Eisenbahnen, Schiffe, Fabriken und Kontore zu zerschlagen, denn mit ihnen ist ein natürliches Leben sektiererischer Auffassung eine Unmöglichkeit.

V. Vorschläge in der Literatur zur therapeutischen Nahrungsumstellung.

Die einzelnen Faktoren der Nahrung, die auf die Struktur des Zahnes einen Einfluß haben, sind in den vorhergehenden Kapiteln betrachtet worden. Unsere heutigen Kenntnisse von der Korrelation aller Stoffe, geben die Berechtigung, alle die Vorschläge unbeachtet zu lassen, die ein einziges Mittel z. B. Calcium, Phosphor oder ein Vitamin empfehlen, ohne auf den Wert der übrigen Nahrung zu achten. Gerechtfertigt ist die Gabe eines einzelnen Stoffes nur dann, wenn durch eingehende Untersuchung feststeht, daß eben dieser Stoff in einer sonst optimalen Nahrung fehlt. An einem Beispiel soll die Gefahr gezeigt werden, die besteht, wenn z. B. nur Kalk verordnet wird. Erhöhung des Kalkangebotes setzt ein bestimmtes Verhältnis an Phosphor voraus. Wenn der Calciumgehalt zu hoch ist, muß der Organismus seine Phosphorreserven zur Neutralisierung in Anspruch nehmen. Die Folge wäre eine Entkalkung des Knochens, das Gegenteil des gewünschten Erfolges (May Mellanby, Rheinwald u. a.). — Nach Balters ist es ebenso falsch zu glauben, man könnte die Kittsubstanz des Knochens — den Kalk — vermehren, wenn das Gerüst, die organische Substanz nicht gleichzeitig eine Verbesserung erfährt.

Im folgenden sollen daher nur die Vorschläge gebracht werden, denen eine optimale Ernährung zugrunde liegt und die als Volksnahrung gedacht sind.

a) Die Nahrung der werdenden Mutter.

a) Jede Prophylaxe für Kiefer und Zähne muß ihren Anfang bei der werdenden Mutter nehmen. Der Embryo holt alles was er benötigt aus dem mütterlichen Organismus (Wadewitz). Wenn der mütterliche Organismus selbst einer Mangelernährung ausgesetzt ist, wird es der Foetus auch sein. Die klassischen Untersuchungen May Mellanbys und ihrer vielen Nachprüfer haben gezeigt, daß man den Zeitpunkt von Stoffwechselstörungen, vor allem des Kalkhaushaltes, an den Zähnen des Kindes ablesen kann. — Stein sei erwähnt, der die Schmelzschäden am Milchgebiß in ihrer klinischen Bedeutung geprüft hat. Der Mehrbedarf

der Schwangeren an allen Faktoren der Nahrung ist einleuchtend. Daß dieser Mehrbedarf bei unserer üblichen Kost meistens nicht gedeckt ist, ist immer wieder bewiesen worden (Wadewitz). Im Laufe der letzten 3–4 Monate der Schwangerschaft sind fast regelmäßig negativ die Calcium-, Phosphor-, Eisen-, und Vitamin-C-Bilanzen, um bei geeigneter Ernährung positiv zu werden, wie G. Toverud an Hand von Untersuchungen, die er bei Schwangeren vornahm, zeigen konnte. Er sagt: „Die Prophylaxe muß darin bestehen, der schwangeren Frau eine reiche Mineral- und Vitaminkost mit einem Überschuß an Basenelementen zu sichern". Die pränatale Prophylaxe wird uns in ihrer Bedeutung ganz bewußt, wenn wir bedenken, daß das Kind bei der Geburt schon 9 Monate alt ist.

In einem Mütterheim Oslos hat man nach Toverud folgenden Kostzettel zusammengestellt:

„Milch	1000 g	pro Tag	
Eier	20 g	„ „	3mal wöchentlich
Fleisch			2mal „
Leber	60 g	„ „	1mal „
Blut			2mal „
Fisch	60 g	„ „	2mal „
Gemüse	150 g	„ „	Kohl, Mohrrüben, Salate
Kartoffeln	300 g	„ „	
Obst	200 g	„ „	
Brot	300 g	„ „	nur aus grobem Mehl
Butter	60 g	„ „	
Käse	60 g	„ „	
Lebertran	10 g	„ „	

Hierzu kommt extra Energie-produzierende Kost."

Diese Nahrung soll liefern: „Kal. 3300, E 120, Fett 130, Ca = 1,8, P = 2,0, Fe = 0,20, Vit. A 5000 intern. E. D 700 intern. E. C 100 mg. Ascorbinsäure."

Toverud berichtet von äußerst guten Erfolgen dieser Ernährungsweise. Die Kinder der Mütter, die nicht erst kurz vor der Entbindung in das Heim kamen, waren physisch außerordentlich gut entwickelt. Später nachuntersuchte Kinder haben sich in der Regel von den übrigen in Bezug auf ihre Zähne besonders abgehoben. Es wird versucht, diese vorbeugenden Maßnahmen auf das ganze Land auszudehnen. Wenn Mütter nicht in der Lage sind, finanziell diese Koständerung zu tragen, soll die öffentliche Fürsorge eintreten.

Kunert legt den Hauptwert der Prophylaxe auf einen ausgeglichenen Kalkphosphorhaushalt. „Es ist alles im Leben eine Kalkfrage". „Gesundes Blut, Körperkraft, geistige Spannkraft, Energie, mit einem Wort, volle Gesundheit und Kraft sind ohne genügend Kalk im Blut und allen

Geweben nicht denkbar. Dabei war ich mir immer bewußt, daß der Begriff Kalk nicht nur in engsten wörtlichen Sinn, sondern im Sinne von Alkalien überhaupt zu nehmen ist". Er führt dann weiter aus, daß die heutige Lebensweise mit der Bevorzugung des Mineralsalzarmen Fleisches und Weißbrotes und des durch die Raffinade entmineralisierten Zuckers und die damit verbundene Übersäurung des Blutes schuld sei, am Gebißverfall, Senkfuß und überhaupt an der sinkenden Volkskraft aller Kulturvölker. Er empfiehlt eine mineralreiche, basenüberschüssige Nahrung. Durch Bevorzugung von Wurzelgewächsen, Kartoffeln, Obst und Früchten, unter Einschränkung von Fleisch, Eiern, Käse, Getreide und Teigwaren, die säureüberschüssig sind.

In gleicher Weise fordert Heinrich, vom Eintritt der Schwangerschaft an eine möglichst vitamin- und mineralreiche Kost. In dieser Zeit soll die Nahrung mehr aus Kartoffeln, Gemüse und Früchten bestehen; außer dem Genuß von Milch sind alle tierischen und Getreideprodukte zu verringern. Gegen Alkohol, Tabak und Salz zitiert er R. Berg: „Alkohol, Tabak, scharfe Gewürze in dieser Zeit zu genießen, heißt, das Kind schon im Mutterleib vergiften". „Wie manche Mutter ist stolz, wenn das Kind bei der Geburt 4½—5 kg. wiegt; und doch hätte sie wenig Ursache zu Stolz, denn das Kind ist dann nicht kernig und fest, sondern von Wasser aufgeschwemmt. Wieviele Zangengeburten und Operationen wären dann nicht nötig, wenn durch verminderte Flüssigkeitszufuhr das Geburtsgewicht vermindert wäre". — Als Vitaminträger gibt Heinrich Hagebutten, Erdbeeren, Apfelsinen, Kartoffeln, Tomaten, Zitronen, Melonen, Radieschen, Rosenkohl, Bohnen, Grünkohl, Kohlrabi, Rotkohl und Spargel an, sofern diese frisch sind. Da durch das Kochen die Vitamine entwertet und die Mineralsalze vermindert werden, empfiehlt er, einen großen Teil der Vegetabilien roh zu verzehren. Mit einer solchen Nahrung würde einmal verhindert, daß die Schwangere Zahnschäden erlitte, zum andern würde eine gute Verkalkung der angelegten Zähne des werdenden Kindes gewährleistet. Als Beweis berichtet er von Beobachtungen eines schweizerischen Arztes, der ein Jahr lang alle Schwangeren auf ihren Vitamin-C-Spiegel untersucht hat. Mit wenig Ausnahmen war bei allen ein Mangel vorhanden. Durch die erwähnte Nahrungsumstellung will der Arzt erreicht haben, daß

1. kein gesunder Zahn der Mutter kariös wurde,
2. Füllungen nur selten herausfielen,
3. Zahnschmerzen in sehr milden Formen auftraten,
4. die Zahl der Erkältungskrankheiten zurückging.

May Mellanby sieht als geeignet für gute Verkalkung und damit Kariesresistenz Milch, Eier und Früchte an. Sie gibt aber zu, daß diese Lebensmittel teurer sind, als die gewöhnlich konsumierten.

Gaethgens nimmt zur Ernährung der Schwangeren folgendermaßen Stellung: „Die überaus starke Belastung des gesamten mütterlichen Stoffwechsels zwingt zu der von vielen Autoren (Noorden, Seitz, Bausch u. a.) vertretenen Forderung, jedes Übermaß der Nahrung in der Schwangerschaft und besonders gegen ihrem Ende hin zu vermeiden. Zu fordern ist in erster Linie eine Einschränkung der Eiweiß- und Fettnahrung". — „Über die allgemeine Bedeutung der Mineralien und der akzessorischen Nährstoffe, der Vitamine, für die Ernährung ist man sich durchaus klar. Sie haben auch in der Schwangerschaft als wesentliche Bestandteile derselben zu gelten. Im Gegensatz jedoch zu den Hauptnährstoffen setzt die Gravidität einen nennbaren Mehrbedarf an diesen Substanzen voraus". „Diese Substanzen werden im allgemeinen quantitativ bei einer ausreichenden Zufuhr von Obst und Gemüse den Bedarf des Organismus decken". Gaethgens befürwortet, wenn finanziell die nötigen Mengen nicht beschafft werden können auch Zusatzverabreichung der synthetischen Mittel Redoxon, Cebion, Cantan, Vogan usw. Außer einer ausreichenden Zufuhr an Vegetabilien in der Nahrung gehören nach ihm noch Licht, Luft und Sonne zu einer vollständigen Schwangerschaftshygiene. Schließlich verlangt er noch eine an Kochsalz arme Diät und warnt vor zu großen Gaben aller anderen Faktoren.

Urban untersuchte insgesamt 1200 Kinder im Alter von 7 Monaten bis 6 Jahren. Es handelte sich durchweg um Kinder ärmerer Kreise. Schon bei den Dreijährigen war die Hälfte aller Gebisse nicht mehr kariesfrei. Die Feststellung der Ernährungsweise ergab, daß bei 48 % kariesfreien Kindern die Mütter während der Schwangerschaft viel frisches Obst und Gemüse gegessen hatten. Bei den Müttern der Kinder mit gehäufter Karies konnte sie als Hauptnahrung während der Gravidität Suppen, fettes Fleisch und Wurst mit Kartoffeln, Gurken, Heringe, Brot Syrup, Margarine, Kaffee und Kuchen feststellen. Die Mutterpakete, die an diese Frauen zur Verteilung gelangten, waren vitamin- und mineralarm. Sie bestanden aus Büchsenmilch, Mehl, Grieß, Zucker und Kakao. Auf Grund ihrer Beobachtung, daß die Zahnschäden von einer Fehlernährung während der Schwangerschaft herrührten, fordert Urban: „Leicht gedünstete Gemüse, Salate, Möhren, Obst, Kartoffeln, Kraut, Grünkohl, Tomaten, rohe Milch, Eier, Butter, Vollkornbrot in bedeutend größeren Mengen als Fleisch." Von der Tatsache ausgehend, daß während der Schwangerschaft alte chronische, bis dahin reaktionslose Periodontitiden explosionsartig aktiviert werden und Gingivitiden gehäuft auftreten, wenn der mütterliche Organismus nicht über genügend Kalk-Phosphorreserven verfügt und die Epithelkörperchen nicht exakt funktionieren und dazu auch nicht genügend Vitamine zugeführt werden, schlägt Guhrauer eine Nahrung vor, die zur Erreichung eines gut entwickelten Knochenbaues und einer möglichst „homogenen Verkalkung des

Milchgebisses und der permanenten Zähne" ausreicht. Diese Diät soll vorwiegend aus Lebertran, ungekochter Vollmilch, Rahm, Butter, Eigelb, grünen, wenig gekochten, eher nur gedünsteten Gemüsen, womöglich auch im Rohzustand, dann weiter reichlich Pilzen und Bananen zusammengesetzt sein. Zerealien seien zu vermeiden, da sie nach May Mellanby der Vitamin-D-Wirkung entgegenarbeiten. Die Menge an Vitamin D ist vor allem zu erhöhen. Zur Erlangung von genügend Vitamin C empfiehlt er Orangen- und Zitronensaft, Milch, frisches Fleisch, Leber und Nebenniere.

b) Die Nahrung des Säuglings und des Kleinkindes.

Da zur Zeit der Geburt der Verkalkungsprozeß der Zähne noch nicht beendet ist, muß dem Säugling eine Nahrung zugeführt werden, die eine gute Verkalkung auch der bleibenden Zähnen gewährleistet. Die natürliche Nahrung ist selbstverständlich die Muttermilch. Während einer bestimmten Zeit nach der Geburt sind alle Säugetiere unfähig, die Nahrung zu sich zu nehmen, die für die Ernährung des Erwachsenen genügt. Für eine gewisse Zeit ist das Neugeborene bei allen Arten auf Muttermilch angewiesen. Die Dauer ist unterschiedlich. Mc Collum glaubt, daß Meerschweinchen anscheinend die kürzeste Zeit davon abhängig sind. Schon nach 2 Tagen sind sie in der Lage Gras und saftige Blätter zu fressen, während die junge Ratte erst am 26. Tage ihre Augen öffnet und am 25. Tage entwöhnt werden kann, wenn während der Stillperiode die Muttermilch ausreichend war. Das menschliche Kind muß während des ersten Jahres größtenteils von Milchnahrung bestehen. Diese Stillzeit ist bei den zivilisierten Völkern immer mehr verkürzt worden und zwar aus Gründen, die zum Teil auf kosmetische Wünsche zurückgehen. Zudem bedeutet die Stillung des Kindes an der Brust für viele unserer heutigen Mütter ein Verzicht auf die Annehmlichkeiten und Vergnügen, die die Großstadt bietet. Ein entwöhntes Kind kann dem Kindermädchen oder der Großmutter anvertraut werden. Diese Mode ist als der unnatürlichste Wesenszug der Zivilisation anzusehen. Hier haben wir uns am weitesten von der Natur entfernt. Zu erwähnen ist, daß viele Mütter im Erwerbsleben stehen und aus diesem Grunde so schnell wie möglich mit der Brustnährung aufhören. Die alte Ernährungslehre kam dieser Unnatur weitestens entgegen. So schlug der Chemiker van Helmont, der die Milch Viehfutter nannte, sogar vor, sie durch Bier, Brot und Honig gekocht zu ersetzen, und ebenso empfahl Liebig, ein Ersatzmittel herzustellen (Collum).

Mc. Collum berichtet von sehr interessanten Versuchen Andrews, die dieser 1912 vornahm. Er brachte philippinische Frauen, deren Kinder an Beri-Beri erkrankt und gestorben waren, dazu, junge Hunde zu nähren. Bei allen diesen Tieren traten Lähmungen der hinteren Extremitäten auf, das charakteristische Zeichen dieser Mangelkrankheit. Somit war ein-

deutig bewiesen, daß die Qualität der Milch von der Ernährung der Mutter abhängig ist; denn jene Frauen lebten fast nur von geschältem Reis. So bewiesen, nach Mc. Collum, Kennedy und Dutcher, daß der Vitamin-A- und B-Gehalt der Milch von der Nahrung der Mutter während der Laktationszeit abhängig ist. Steenbock und Ellis stellten dasselbe für Vitamin C fest. Als Nahrung, die eine genügende Qualität der Milch sichert, gibt Mc. Collum Milch, Spinat, Lattich, Kohl, Sellerie, Tomaten, Zitronen, Rüben und Rosenkohl an, die einer eiweißreichen Kost vorzuziehen ist. Dabei verlangt er eine möglichst lange Stillzeit und erwähnt, daß es in China und Japan häufig vorkommt, daß Mütter ihre Kinder 4—5 Jahre lang an der Brust nähren.

Korkhaus erwähnt den Wert der Frauenmilch im Kampf gegen die Rachitis: „Durch keine noch so klug zusammengesetzte künstliche Nahrung ist es möglich, die Eigenschaft der Frauenmilch nachzuahmen". Er führt Rominger an, nach dem die Infektionswahrscheinlichkeit bei gleicher Bedrohung beim Flaschenkind anderthalbmal so groß ist, als beim Brustkind. Ebenso ist die Gefahr an Rachitis zu erkranken bei Flaschenkindern größer. Korkhaus führt dafür Schenk an, der bei Lappenkindern, die 1½ Jahre gestillt werden, bedeutend weniger Rachitis beobachtet hat, als bei schwedischen und finnischen Kindern, die viel früher abgesetzt werden.

Zu dem Thema Säuglingsnahrung führt Heinrich aus: „Die einzig vernünftige und in ihrer Zusammensetzung richtige Ernährung des Säuglings ist nur durch die Mutterbrust möglich". Eine einseitige Breinahrung lehnt er entschieden ab. Dagegen sollen dem Säugling frühzeitig Nahrungsstoffe zugeführt werden, die Vitamine und Mineralsalze enthalten, die durch falsche Zubereitung nicht zerstört werden dürfen. — Wannenmacher erhebt dieselbe Forderung mit dem Hinweis, daß für reichlich Licht, Luft und Bewegung zu sorgen ist. Gaethgens verlangt während der Laktationszeit unbedingt Zusatzverabreichung von Vitamin C in synthetischer Form, da in einem sehr hohen Prozentsatz in weitesten Bevölkerungskreisen der Vitamin-C-Gehalt in der Frauenmilch den Tagesbedarf des Säuglings nicht deckt. Besonders gilt dies für Ammen- und Kuhmilch. Er schlägt 100 mg Askorbinsäure pro die peroral vor. Zitronen- und Orangensaft sowie leicht verdauliche Gemüse sind nach dem 5. Monat angezeigt. — Vogt beschäftigt sich in einer Arbeit über die Ernährung des kleinen Kindes mit der Zeit, die ein Kind an der Brust genährt werden soll. Danach liegt kein Grund vor von der Norm, die eine Brustnahrung von einem Jahr vorsieht, abzugehen. Im Einzelfall beständen aber keine Bedenken, aus bestimmten Gründen ein Kind schon früher abzusetzen. Zu den propagierten zusätzlichen Fruchtsäften meint Vogt, daß bei natürlich und künstlich ernährten Säuglingen ein Mangel an Vitamin A und B nicht zu befürchten ist, sofern die Milchversorgung sichergestellt ist. Bezüglich der frühzeitigen Ernährung mit Gemüsen, die

viel Alkalien enthalten, stellt er fest, daß viele Säuglinge im ersten Lebensjahr Gemüse schlecht vertragen.

Franconi gibt nach einer Betrachtung der vorliegenden Literatur über Karies und Prophylaxe eine auch für die Zahnentwicklung ausreichende Kost an. Sie soll bestehen aus:

Morgens: Milch, Vollkornbrot, Butter,

9 Uhr: Obst,

Mittags: Suppe oder Rohgemüseplatte, gedämpfte Gemüse, Kartoffeln, 3mal in der Woche wenig Fleisch, sonst ein Ei,

4 Uhr: Milch, Vollkornbrot mit Butter, Nüsse,

Abends: Brei mit Milch, Kompott oder Obst oder Teigwaren, wenig Salz, Lebertran und Kalkpräparate im Winter.

Ragnar Berg, der seit vielen Jahren für eine naturgemäße Nahrung und Lebensweise eintritt, hat in einer kürzlich erschienenen Schrift über die Ernährung des Kleinkindes klare Forderungen aufgestellt und genaue Vorschläge gemacht. Danach ist in den ersten 6 Monaten „die gesündeste Ernährung des Säuglings die Brustnahrung". Er erwähnt, daß bei Naturvölkern eine Stillzeit von 1, 2 oder mehr Jahren nicht selten ist. Aber schon nach einigen Monaten fangen diese Mütter an Beikost zu füttern, indem sie Speisen vorkauen und diesen Brei den Kindern einflößen. „Zweifellos ist dieses Vorgehen, so unappetitlich es uns auch scheinen mag, das Beste für eine kräftige Entwicklung des Kindes." Gegen Ende der Stillzeit empfiehlt Berg Gemüsepreßsäfte und zwar abwechselnd aus Spinat und Möhren. Brei ist das Unzweckmäßigste, was überhaupt gegeben werden kann, wegen des Mangels an Ergänzungsstoffen und Mineralsalzen, vor allem wenn der Brei wesentlich aus Getreideprodukten besteht. Die erste Beikost soll aus Kartoffeln, Gemüsen und Früchten bestehen, die mittels einer Reibe zerkleinert werden. Kartoffeln sind dabei in der Schale zu kochen, damit Vitamine und Mineralsalze erhalten bleiben. Dazu ist Milch in der Flasche zu geben, die mit Fruchtzucker gesüßt wird. Vitaminpräparate sind bei einer solchen Diät unnötig; allenfalls kann Lebertran gegeben werden. Wenn der Bedarf des Kindes größer wird, soll dem Kartoffelbrei Fett in Form von Sahne zugeführt werden. Butter ist möglichst zu vermeiden, da bei zu großen Mengen durch die Fettsäure Verdauungsstörungen auftreten können. Harte Nahrung ist erst dann angebracht, wenn Zähne zum Kauen vorhanden sind. Als Beispiel gibt Berg folgenden Speisezettel an:

Erstes Frühstück: Rohes Obst und ein wenig Brot oder Zwieback mit Milch.

Zweites Frühstück: Rohes Obst, Brotrinde oder Knäckebrot oder Zwieback.

Mittags: Kartoffelmus oder besser Pellkartoffeln, gehackten Spinat mit Zucker und Zitronensaft. Statt Spinat können auch Möhren, Sal-

bei, Kohlrabi, Radieschen oder ähnliches genommen werden. Im höheren Alter ist Fettzusatz erlaubt.

Abends: Obst und Zwieback, Keks oder Brotrinden mit etwas Milch.

Milch soll nicht mehr als ein Liter täglich gegeben werden. Nach vollendetem zweiten Lebensjahr kann das Kind die Nahrung des Erwachsenen mitessen außer Fleisch, Fisch und Eiern. Diese animalischen Lebensmittel sind erst im 4. Jahr zu erlauben. Dann müssen den Kindern, die ja einen viel höheren Verbrauchsstoffwechsel haben als schwerarbeitende Erwachsene, viel Kohlehydrate und Fette gegeben werden. Es kommen als Energiespender Zucker und Schokolade in Frage. Immer soll die Nahrung viel Rohes enthalten, da der Bedarf an Ergänzungsstoffen beim Kinde dreimal so groß ist wie beim Erwachsenen. Im übrigen soll man Kinder nicht zum Essen zwingen. Bei viel Licht, Luft und Bewegung wird der Bedarf des Kindes durch den vorhandenen Appetit vollkommen bestimmt.

Evers berichtet in einer kürzlich erschienenen Arbeit über die Erfolge, die er mit ausschließlicher Rohkost bei seinen sieben Kindern erzielt haben will. Er gab ihnen fast allein rohe Früchte, rohe Möhren, Milch und Vollkornbrot. Dieser Ernährung schreibt er die guten Gebißverhältnisse seiner Kinder zu, die zusammen nur 4 kariöse Zähne aufweisen und zwar an Milchzähnen. Wörtlich sagt er dann: „Wenn diese 4 Zähne in einigen Jahren ausgefallen sein werden, dann habe ich 7 kerngesunde Kinder ohne Zahnfäule, und das ohne Hilfe des Zahnarztes, ohne Zahnbürste und ohne Zahnpasta.

Rietschel ist ein ganz entschiedener Gegner der einseitigen Rohkosternährung für Kinder. Seine Gründe sind die Preisfrage, die Kalorienarmut und Ungeeignetheit hinsichtlich des Vierjahresplans. Bircher-Benner, R. Berg usw. und ihre Anhänger lehnt er wegen ihrer Einseitigkeit daher ab. Er gibt zu, daß Obstdiäten bei Verdauungsstörungen sich ausgezeichnet bewähren. Dabei glaubt er, Bananen durch Johannisbeeren und Heidelbeeren vollständig ersetzen zu können. Zur Fleischfrage sagt er: „Ein Fleischverbot für kleine Kinder ist aus gesundheitlichen Gründen m. E. nicht angebracht. Wohl aber ist — das muß betont werden — der Fleischgenuß keine Notwendigkeit und kann durch andere Eiweißzufuhr (besonders Quark, Käse, Milch, Ei) oder zum Teil durch pflanzliches Eiweiß ersetzt werden. Wir müssen hier gegen Bircher Benner, Ragnar Berg, Trumpp und andere Stellung nehmen, da nicht der mindeste klinische Beweis dafür vorliegt, daß geringe Fleischzugaben zur Nahrung für den kindlichen Organismus Schaden stiften“. Besonders empfiehlt Rietschel Fleischzugabe in Form von Leber. R. kommt zu dem Schluß, nachdem er auf die einzelnen Vitamine eingegangen ist: „Wir glauben daß die gesamte Ernährung des Kindes im Säuglings- und

Kindesalter, mit Ausnahme der Fettzufuhr, von inländischen Erzeugnissen gut gedeckt werden kann ....".

Nach Schiötz ist der Amerikaner M. E. Hancke einer der eifrigsten Vorkämpfer für die Anwendung des Vitamin C in der Karies- und Paradentose-Prophylaxe. In einem Kinderexperiment, daß das größte in der zahnärztlichen Literatur beschriebene überhaupt sein soll, beobachtete er 1200 Kinder von 10—17 Jahren. In der ersten Kontrollperiode — 1 Jahr — bestand die Nahrung aus Milch, Eier, Obst, (davon 27 g Citrusfrüchte) Butter, Zucker, Fleisch, Gemüse und Brot. In der zweiten auch einjährigen Periode bekamen die Kinder 470 g Apfelsinensaft und den Saft einer Zitrone zusätzlich. In der letzten 1½ Jahre dauernden Beobachtungszeit erhielten die Kinder 93 g Apfelsinensaft zu der Grundkost. Die Ergebnisse zeigten, daß eine Beeinflussung der Karies durch die Citrusfrüchte unzweideutig vorliegt, wenn dem Vitamin C auch nicht die alleinige Ursache für Kariesresistenz oder Frequenz zuzuschreiben ist. In der zweiten Periode konnte Hancke feststellen, daß bei 50 % der Kinder ein Stillstand der Karies eintrat. Von 99 Kindern, die 6 Monate lang nur Standardkost ohne Zusätze bekamen, wiesen 68 % Progression der Karies auf. Schiötz sagt zu diesen Untersuchungen und Ergebnissen, die sich auf Alter, Ca- und P-Spiegel, Bazillus acidophilus und Gingivitiden erstreckten: „Man kann aus diesen Versuchen nicht den Schluß ziehen, daß das Vitamin C der Schlüssel zum Kariesmysterium ist, sondern nur daß auch dieser Faktor zur Herabsetzung der Kariesfrequenz beitragen kann. In Ländern, wo ein C-Vitamin-Mangel kaum vorkommt, wo Früchte ein selbstverständlicher Bestandteil der täglichen Kost durch das ganze Jahr hindurch bilden, kann trotzdem gehäufte Karies vorkommen; z. B. auf Hawaii, wo 95 % der Kinder angeblich Karies haben. Es wird mehr und mehr klar, daß eine Kost, die alle notwendigen Stoffe in erforderlicher Menge enthält, der Kariesneigung entgegentreten wird".

Die Gründe, die eine Nahrung erfordern, durch die ein möglichst großer Wachstumsreiz auf den kindlichen Kiefer gefördert wird, sind bei der Betrachtung der Nahrungskonsistenz in ihrer Bedeutung für den Gebißzustand erörtert worden, wobei gleichzeitig die geeigneten Nahrungsmittel genannt wurden. Im wesentlichen handelt es sich immer wieder um ein gut ausgebackenes hartes, nicht zu frisches Vollkornbrot und um harte Früchte und Wurzeln, wie Möhren, Kohlrabi und Kokosnüsse, Äpfel usw.

c) Die Nahrung des Erwachsenen.

Bei den Vorschlägen für eine Nahrungsumstellung des Erwachsenen ist es angezeigt, die Geschichte des Vegetarismus kurz zu betrachten. Die Vegetarier lassen sich zunächst einmal in zwei Gruppen teilen. Die eine

lehnt aus religiösen, ethischen und mystischen Anschauungen heraus jeden Fleischgenuß ab, bei der anderen Gruppe spielen hygienische und wissenschaftliche Erkenntnisse eine Rolle. Eine zweite Unterscheidung ist gegeben durch die Vegetarier im weiteren und engeren Sinne. Erstere, auch Laktovegetarier genannt, lehnen nur den Fleischgenuß ab. Sie verzehren Vegetabilien roh und gekocht und auch tierische Produkte wie Milch, Käse und Eier. Die Rohkostvegetarier, die zu der weltanschaulichen Gruppe gehören, lehnen restlos alle animalischen Nahrungsmittel ab und verzichten auf eine Zubereitung der Speisen durch Wärme. Vorwahl sagt, daß sie zumeist auch „wütende Abstinenzler und Impfgegner" sind, die ihre Anschauungen auf älteste Quellen zurückzuführen bemüht sind. Im folgenden ist ein kurzer Aufriß der Geschichte des Vegetarismus nach einer von Vorwahl referierten Arbeit Hausleiters gegeben, sowie nach Angaben von Brauchle.

In der griechischen Helden- und Göttersage spielte der Vegetarismus überhaupt keine Rolle. Achill, Odysseus und die Olympier aßen Fleisch mit Vorliebe. Allein die sagenhaften Völkerstämme der Lotophagen und Rizophagen sollen allein vom Mark der Lotosblume und Wurzeln gelebt haben. — Schweinefleischverbot der Juden und Kuhfleischverbot der ägyptischen Priester hängt mit religiösem Kult zusammen. Erst bei Orpheus, dem Stifter der dionysischen Mysterien, findet sich eine radikale Ablehnung des Fleischgenusses mit einem Verbot auch von Eiern und wollenen Kleidungsstücken. Eine lebenslängliche Enthaltung alles Lebenden war Voraussetzung für die Aufnahme in die Sekte Orpheus'. Ebenso waren Pythagoras und seine Anhänger Vegetarier. Auf Grund der Seelenwanderungslehre verbot Empedokles das Essen von Fleisch. — Sokrates dagegen verwarf nur das Übermaß und Diogenes bevorzugte Vegetabilien. — Plato erlaubte in seinem „Staat" den Genuß animalischer Nahrungn; er selbst jedoch soll Vegetarier gewesen sein.

Xenokrates führte die phytagoreische Lebensweise strikte durch. Nach ihm soll Fleischnahrung den Menschen unvernünftigen Tieren ähnlich machen. Plutarch verlangt aus der Ethik eines naturgemäßen Lebens heraus, daß der Mensch mit seinen natürlichen angeborenen Waffen die Tiere töten soll, die er verzehren will. — Aristoteles und den Stoikern, mit Ausnahme Senecas, lag die Weltanschauung des Vegetarismus fern. — Epikur fordert Fleischenthaltung nur an bestimmten Tagen. — Von Kaiser Julian, der das Heidentum wieder einführen wollte, ist bekannt, daß er neben Fleisch auch Wurzeln und Erdfrüchte verbot, da sie mit der Unterwelt in Beziehung stehen sollten.

Von den antiken Medizinern hat keiner dem Vegetarismus gehuldigt. Als die antike Kultur unterging, verschwand auch der Vegetarismus, um mit der Renaissance wieder zu erscheinen. Michel de Montaigne war

dann der erste, der, aus dem Tierschutzgedanken heraus, Fleischgenuß ablehnte. Als dann Cocchi († 1758) die Ideen Phytagoras gegen die Korpulenz aufgriff, bemächtigten sich weite Kreise des vegetarischen Gedankens, dessen Verbreitung durch den englischen Arzt Lobb (1739), von Byron, Stelly, Newton und Rousseau vorwärts getrieben wurde. In Amerika verdankt der Vegetarismus seine Gründung und Pflege Benjamin Franklin und Graham, dessen Brot heute in der ganzen Welt bekannt ist. Grahams Kostvorschlag sah Brot, Früchte, Nüsse, Salz und reines Wasser vor. In Frankreich führte Gléizès die neue Ernährungsform ein, in Deutschland Hahn und Baltzer in der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts. Diesen folgten dann in den letzten Jahrzehnten Hindhede, Lahmann, Bircher-Benner, Ragner Berg als die bekanntesten Vertreter des vegetarischen Gedankens, mit dem Unterschied jedoch, daß ihr Vegetarismus ernährungswissenschaftlich fundiert ist.

Alle Vorschläge einer Ernährungsreform setzen sich mit der Lehre Voit-Rubners, die ein Eiweißminimum von 120 g fordert, auseinander. Es sind heute nur noch wenige, die dieses Maß für notwendig halten. Heute bewegt sich die Forderung um 30—50 g, eine Menge, die für den ständigen Auf- und Abbau des Zelleiweißes erforderlich und ausreichend sein soll. — Einer der eifrigsten Verfechter einer überwiegenden Rohkosternährung war der kürzlich verstorbene Bircher-Benner, nach dem 30 bis 50 g Eiweiß vollauf genügen. Er stellte die Forderung, daß die Nahrung „die vom Leben organisierte Sonnenenergie selbst sein müsse." Die Tiere leben von den Pflanzen, der Mensch von den Tieren. Diesen Umweg über die animalische Nahrung lehnt er ab. Die Nahrungszufuhr durch Vegetabilien sei der unmittelbare, daher bessere und einfachere Weg. Die pflanzliche Kost muß jedoch unentwertet zugeführt werden. Deshalb ist die moderne Zubereitung und Konservierung falsch, weil sie die natürliche Zusammensetzung ändert und die Vitamine, die nach seiner Ansicht „alle nicht hitzebeständig" sind, zerstört. Eine wesentliche Bedeutung mißt er dem Säure-Basengleichgewicht bei. Eine säureüberschüssige Nahrung soll die verschiedensten Stoffwechselkrankheiten hervorrufen. Die von Bircher-Benner vorgeschlagenen Nahrungsmittel umfassen im wesentlichen: Kartoffeln, Spinat, Kastanien, Zwiebeln, Schwarzwurzeln, Radieschen, Salate, Reis, Mais, Hirse, Buchweizen, Erbsen, Tomaten, Sauerampfer, Obst und Nüsse sowie Zucker in Form von Frucht- und Traubenzucker. Mit dieser Kost konnte Bircher-Benner erreichen, daß die damit ernährten Patienten — die wegen anderer Krankheiten in Behandlung waren — zum Erstaunen ihrer Zahnärzte eine Festigung vorher lockerer Zähne und einen Stillstand der Karies feststellen konnten. Diese Ergebnisse wurden natürlich nachgeprüft. Sie wurden bestätigt von Röse, Rost, Schwarz und Hindhede. Über ebenso günstige Erfolge berichtet der Amerikaner Howe.

B r a u c h l e schreibt über die Vorteile der Rohkost: Ihre günstige Auswirkung beruht auf:

1. Vitamin- und Mineralreichtum,
2. Eiweißarmut,
3. günstige Einwirkung auf die Darmtätigkeit.

Im einzelnen sagt er dazu: „Bei der heute noch üblichen Mischkost ist der Natrium- und Kalkgehalt zu gering; der Kalium-Eisen- und Phosphorgehalt ist zu hoch. Die Folge ist eine Übersäuerung des Blutes, das infolge des so geringen Natriumgehaltes nicht genügend Kohlensäure aus dem Gewebe aufnehmen kann, um sie durch die Lunge auszuscheiden." Er fordert deshalb: „Eine dauernd gesunde menschliche Nahrung muß demnach soviel Basen enthalten, daß die gleichzeitig eingeführten Säuren mehr als abgestumpft werden können". Da Eier und Fleisch einen Überschuß an Säuren aufweisen, sind sie als Nahrungsmittel weitgehendst einzuschränken. Auch Spinat verliert, wenn er abgebrüht wird, so viel an Basen, daß er säureüberschüssig wird. Als Ausgleich ist viel Rohkost zu nehmen. Einheimisches Obst ist den Südfrüchten vorzuziehen, da diese unreif gepflückt werden und erst auf dem Transport ausreifen, dadurch aber an Vitaminen verlieren. — Den Eiweißgehalt einer ausreichenden Kost gibt er mit 30—40 g an, eine Menge, die durch Mandeln, Nüsse und Bananen reichlich gedeckt werden kann. Eine höhere Eiweißzufuhr soll führen zu einer Erhöhung der Körpertemperatur, Steigerung der Atemfolge, Wärmestauung, Fieber, Fettansatz, Erhöhung des Stoffwechsels und rascherer Ermüdung der Organe. Brauchle führt in diesem Zusammenhang Leistungsprüfungen, vor allem bei Sportlern an, die Caspari, Hindhede, Baeltz und Yoterko vornahmen. Bei allen Untersuchungen ergab sich, daß die Ausdauer bei Vegetariern bedeutend größer war. Als Heilnahrung hat sich die Rohkost bewährt bei: nervösen Störungen, Stoffwechselstörungen, Störungen der inneren Sekretion, des Verdauungskanals, des Kreislaufs und der Atemorgane, ferner bei Nieren- und Hautkrankheiten. Für die Rohkost als Volksnahrung tritt Brauchle nicht unbedingt ein. Als Genußmittel läßt er Fleisch in kleinen Mengen zu. Im zweiten Teil seiner Schrift bringt er praktische Anweisungen für einen vegetarischen Speisezettel. Diese Anweisungen stimmen im wesentlichen mit denen B i r c h e r - B e n n e r s in seinem „Wendepunkt-Kochbuch" und der „Neuzeitlichen Küchenführung" von v. H e r m a n n i überein. A l t p e t e r und G r e g o r, Vertreter einer vorwiegend vegetarischen Ernährung, haben den Unterschied der alten und neuen Ernährungslehre in Zahlen herausgestellt. Danach verteilen sich die einzelnen Lebensmittel:

	früher:	heute:
Fleisch, Fisch	25 % —	3 % —
Brot, Teigwaren,	20 % —	10 % —

	früher	heute
Kartoffeln,	15 % +	24 % +
Tierfette,	10 % —	10 % (Öl) —
Milch, Milchprodukte,	10 % + —	10 % + —
Eier,	9 % —	3 % —
Gemüse,	8 % +	20 % +
Obst,	3 % +	20 % +

\+ bedeutet basenüberschüssig,
— bedeutet säureüberschüssig.

Eine ausreichende Eiweißzufuhr liegt nach den beiden Autoren bei 25—50 g. Die Nachteile einer reichlichen Fleischkost sehen sie in:

„1. leicht eintretende übermäßige Eiweißzufuhr,
2. Aufnahme der Stoffwechselschlacken des Tieres,
3. Aufnahme der Gift- und Reizstoffe Keratin, Keratinin, Xantin usw.,
4. Aufnahme von Purinstoffen,
5. die spezifisch-dynamische Wirkung,
6. die leichte Zersetzbarkeit (Fäulnis) des Fleischeiweißes".

Der Vorteil liegt darin, daß Fleisch allein alle zum Aufbau des menschlichen Eiweißes notwendigen Bestandteile enthält. Der Bedarf ist aber schon mit einem halben Pfund Fleisch täglich gedeckt. Nach einer Besprechung der einzelnen Faktoren der Nahrung führen Altpeter und Gregor Heilerfolge bei verschiedensten Krankheiten an.

Erwähnt sei auch Stärke, der neben anderen Maßnahmen als wichtigsten Faktor im Kampf gegen die Paradentose, eine Nahrungsumstellung im folgenden Sinne verlangt:

„Minderung der eiweißreichen Kost und damit vornehmlich säurebildender Nahrungsmittel, Einschränkung des Kochsalzgebrauches und Steigerung der Kalkzufuhr. Zuführung schlackenreicher Nahrungsmittel zur Belebung der Darmtätigkeit. Ausnutzung der Sonnenenergie in Form vitaminreicher Nahrung".

Allein auf Erfahrung aufbauend haben A. und R. Just eine Ernährungsform angegeben, die in der Hauptsache aus einer Fruchtdiät besteht. Selbst Milch, Butter und Eier werden in ihrer Anstalt „Jungborn" nur ganz gering verwertet. Sie nehmen an, daß der Mensch von Natur aus Früchteesser ist, und daß die Natur allein fast alle Krankheiten heilt.

Entschiedener Gegner der Rohkost ist v. Noorden, der die Unmöglichkeit betont, daß die Rohkost Volkskost werden kann. Als Heilkost läßt er sie gelten, da die Patienten unter ärztlicher Kontrolle stehen. In der einseitigen Betonung des Basenübergewichtes sieht er eine Vergewaltigung einer biologischen arteigenen Konstante durch die Nahrung. Den Mineralgehalt unserer üblichen Kostform hält er für durchaus ausreichend, wenn

das Brühwasser mitverwendet wird. 8 10 g Kochsalz sollen unschädlich sein. Als Mindestmaß an Eiweiß verlangt er 60 g für eine Volksnahrung; selbst mehr sollen keineswegs schädlich sein. Auch er gibt zu bedenken, daß alle Herrenvölker starke Fleischesser waren. Nach seinen Beobachtungen tritt die Gicht bei Vegetariern wie Fleischessern in gleichem Maße auf. Die übliche Mischkost ist genügend vitaminreich, wenn sie richtig zubereitet wird, d. h. Vermeidung unnötigen Garkochens und Garbratens, schonende Konservierung von Obst und Gemüsen. Eine Vermehrung des täglichen Konsums von Obst, Gemüse und Milch sowie deren Produkte hält er für zweckmäßig. Die Nachteile der Rohkost sieht er in der Gefahr einer Unterernährung. Infolge ihres größeren Volumens sättigt sie, ohne genügend Kalorien zu liefern; zudem ruft sie Darmbeschwerden hervor. Da sie kochsalzarm zubereitet wird, entspricht sie nicht dem menschlichen Geschmack; der Widerwille senkt die Eßlust.

Mc. Collum führt aus, daß die Nahrung des Durchschnittamerikaners unzulänglich an Calcium, überreich an Phosphor im Verhältnis zum Calcium, unzulänglich an Vitamin A und oft an Vitamin C und meist arm an Vitamin D ist. Collum will aus den vielen Ernährungssystemen das Beste entnommen haben, wenn er schreibt: „Das erste und wichtigste Prinzip ist die Ausdehnung der Verwendung der Milchprodukte. Anstatt des gegenwärtigen Konsums von einem Viertelliter sollte man pro Kopf täglich ungefähr ein Liter nehmen. — Das zweite Prinzip, an welches man immer denken sollte, ist, daß die Blattgemüse diätische Eigenschaften enthalten, welche ihnen eine einzigartige Stellung unter den pflanzlichen Nahrungsmitteln verleihen. — Ihr Konsum in größeren Mengen als regelmäßiger Bestandteil der Nahrung dient nicht nur dazu, den Körper mit wertvollen Nährmitteln zu versehen, welche er nicht aus dem gemahlenen Zerealien, Knollen und Muskelfleisch in genügenden Mengen entnehmen kann, sondern sie sind auch wichtig, um den Darmtraktus durch Förderung der Ausscheidung in einem hygienischen Zustand zu erhalten. — Es ist wesentlich an das dritte Prinzip von großer Bedeutung für die Ernährung zu denken, nämlich, daß man täglich eine bestimmte Menge roher Pflanzenteile zu sich nimmt, mit der speziellen Absicht, den Körper mit einer genügenden Menge antiskorbutischer Substanz zu versehen. Wenn man diesen einfachen Prinzipien in großen Zügen nachkommt, und der übrige Teil der Nahrung mit Sicherheit irgendeinem unserer gewöhnlichen gemahlenen Getreideprodukte, Knollen, Wurzelgewächsen, Zucker und Fleisch entnommen wird, wird die Bedingung für eine geeignete Diät erfüllt sein".

„Bickel ist Vertreter der Mischkost. Zu dem Eiweißproblem nimmt er folgendermaßen Stellung: Früher galt die N-Bilanz als Maßstab genügender Eiweißzufuhr. Als Eiweißminimum bezeichnete man die Menge, die, bei sonst ausreichender Kost, das N-Gleichgewicht garantierte. Im

Körper kommt es aber, wie Versuche bewiesen haben, zu Kompensationsvorgängen lange bevor die N-Bilanz negativ wird. So werden z. B. die Verbrennungen stark eingeschränkt. Eine positive N-Bilanz beweist demnach in keiner Weise, daß bei verminderter Eiweißzufuhr der Stoffwechsel in normalen Bahnen verläuft. Weiter führt Bickel aus, daß alle vegetabilischen Eiweiße im wesentlichen zu den biologisch minderwertigen und mittelwertigen gehören, während das Fleischeiweiß biologisch hochwertig ist, da es alle lebenswichtigen und lebensnotwendigen Aminosäuren enthält, die der Körper nicht selbst aufbauen kann. Als Folge qualitativer Eiweißunterernährung kommt es nach Bickel zu:

1. Wachstumshemmung des Körpers,
2. disoxydativer Carbonurie,
3. Schädigungsmöglichkeiten bei akzidentellen Krankheiten,
4. negativer N-Bilanz.

Bickel gibt an, daß er 1919 schon experimentell bewiesen habe, daß bei einer Ernährung mit vegetabilisch minderwertigem Eiweiß (Erbsen) eine hinzugekommene Avitaminose einen bedeutend schwereren Verlauf nahm.

Als Volkskost lehnt auch Glatzel die Rohkost ab. Er selbst versuchte einige Tage ausschließlich von Rohkost zu leben. Fünf Mahlzeiten waren mindestens erforderlich, um eine Menge zu verzehren, die nur 2387 Kalorien lieferte. Er gibt eine Berechnung Steudels an, nach der man bei Rohkost täglich 6280 g Tomaten und 3450 g Blumenkohl oder 3880 g Karotten, 3880 g Salat und 4350 g Weißkraut zu sich nehmen muß. Wenn diese Rechnung auch nicht ganz stimmt, da ein Teil des Brennwertes durch Öl gedeckt werden kann, so muß doch soviel verzehrt werden, daß bei vielen Menschen Völlegefühl, Brechreiz und Appetitlosigkeit, Frösteln, allgemeine Unlust und Abgespanntheit auftritt. Er führt neben eigenen Erfahrungen die von Eimer-Paul, Barth, Caspari und Willi an. Die Nichteignung der Rohkost sieht Glatzel weiter in den reichlich vorhandenen unverdaulichen Pflanzenfasern, Hülsen, Schalen und Zellen, die durch Kochen aber aufgeschlossen werden. Die Ausnutzung von Erdbeeren, Tomaten und Blumenkohl lag im Verdauungsversuch um 78 %. Roh geschabtes Rindfleisch wird dagegen, wie auch Eier, 100%ig ausgenutzt. Bei gekochten Gemüsen beträgt die Ausnutzung des Brennwertes 80—90 %. Brennwert und Stickstoffgehalt werden bei Rohkost kaum weniger gut ausgenutzt, als bei gekochter Gemüsekost, „im Ganzen ist die Ausnutzung der Nahrung aber deutlich schlechter als bei üblicher gemischter Ernährung". — Heupke erklärte jedoch kürzlich, daß z. B. eine Nuß, vollkommen verdaut den Darm verläßt, selbst wenn sie ganz verschluckt wird. Das was übrig bleibt, ist die auch sonst nicht verdaubare Zellulose. — Die Rohkost wird nach Glatzel charakterisiert durch

Reichtum an Calcium, Kalium und Magnesium; arm ist sie an Natrium, Chlor und Eiweiß. Die Natriumverarmung soll zu einer Wasserverarmung des Körpers und damit zu einer Verminderung der Entzündungsbereitschaft der Haut führen; der Blutdruck soll sinken. Im normalen Ablauf des Stoffwechsels genüge der Natrium- und Chlorgehalt der Rohkost vollauf. Der Kaliumreichtum der Rohkost rufe keine Veränderungen des übrigen Mineralstoffwechsels hervor; die Ansichten Aulers, und Schrumpf-Pierrons, die in dem hohen Kaliumgehalt der Rohkost die Ursache für die steigende Krebsbereitschaft sehen, nennt Glatzel durch nichts bewiesene Vermutungen. Ebenso verhalte es sich mit Rost's Meinung, daß der hohe Kaliumgehalt Ursache für die Tromboseháufung sei. — Über den therapeutischen Wert der Rohkost, vor allem durch ihren Reichtum an Vitaminen, sagt Glatzel, daß er unzweifelhaft ist. In der Rohkost sind die Vitamine A und C sehr reichlich, die anderen ausreichend vertreten. Mit Stepp-Kühnau-Schroeder gibt Glatzel das Optimum für Vitamin A mit 3—5 mg Karotin täglich an. Der Gehalt der Rohkost an diesem Vitamin liegt bei 26—240 mg. A- und C-Hypervitaminosen sind aber beim Menschen unbekannt. Es soll jedoch eine negative Beeinflussung der antiskorbutischen Wirkung des Vitamin C durch Vitamin A von Stepp bewiesen worden sein. In einem amerikanischen Kinderkrankenhaus konnte man gehäuftes Auftreten kindlichen Skorbuts beobachten. Es wurde festgestellt, daß die Mütter ihren Kindern Lebertran und Orangensaft in reichlichen Mengen gegeben hatten. Die Wirkung des Vitamin C wurde also durch Vitamin A gehemmt.

Einen anderen, vielleicht vermeidbaren Nachteil der Rohkost sieht Glatzel darin, daß ihr Parasiten anhaften, die durch Kochen zerstört werden können. Außerdem können chemische Stoffe vorhanden sein, die bei der Schädlingsbekämpfung Verwendung finden. Ein anderer wichtiger Grund zur Ablehnung der Rohkost als Volkskost liegt nach Glatzel auf wirtschaftlichem Gebiet. 1935 haben wir unseren Gemüsebedarf zu 86,5 % auf eigenem Boden erzeugen können. Falls die Rohkost Volksnahrung würde, müßten 25—30 % unserer Gesamtkost für Volksernährung ins Ausland gehen. Glatzel zitiert dazu v. Noorden, der allein deshalb eine solche Entwicklung für unmöglich hält, weil die Rohkost um 50 % teurer ist als die übliche Mischkost.

Rietschel, ebenfalls Gegner der Rohkost als Dauernahrung, schreibt: „So unbestritten wichtig das gesamte Forschungsgebiet der Vitamine ist — jede Woche, ja jeder Tag bringen uns neue Erkenntnisse —, so ist es bisher nicht notwendig gewesen, die gesamte Ernährung für unser Volk irgendwie umzustellen. Wir leben heute in einem „Vitaminrausch", und viele glauben, daß, je größer die Zufuhr von Vitaminen ist, um so besser es für die Erhaltung des Menschen bestellt sei". — Zur Deckung des Vitamin-C-Bedarfs, der in der gewöhnlichen Nahrung, vor allem im

Frühjahr nicht gedeckt ist, gibt Rietschel die Tannennadel an, die als Volksheilmittel gegen den Skorbut altbekannt ist. Auf seine Veranlassung vorgenommene Untersuchungen ergaben, daß in 10 g Tannennadeln ebensoviel Vitamin C enthalten ist, wie in 30 g Zitronensaft. Nach russischen Untersuchungen sollen die Tannennadeln gerade im Winter am meisten Vitamin C enthalten.

Kollath meint: „... daß unsere Kenntnisse über die Einzelvorgänge bei der Ernährung noch längst nicht ausreichen, um darauf eine vollkommene Ernährung unter Angabe bestimmter Substanzen und Methoden aufzubauen. Zu zahlreich sind die Möglichkeiten der Schäden und Kombinationen. Wohl aber sehen wir die Notwendigkeit, alles zur Erhaltung der natürlichen Beschaffenheit der Nahrung zu tun". An einer anderen Stelle weist er daraufhin, daß jeder Beruf und jedes Klima eine verschiedene Ernährungsform verlangen kann. „So kann man nicht den Grönländer mit Bananen und den Neger mit Walfischtran ernähren, und der körperlich Arbeitende muß anders ernährt werden als der geistige Arbeiter". Kollath verlangt eine Ernährungslehre nicht für die Menschheit, sondern für die einzelnen Völker und Volksteile. Seine Forderung lautet: „Nicht andersartig, aber weniger essen; das was man ißt, aber so natürlich wie möglich lassen, in Wirtschaften nicht große unbezwingbare Fleischportionen zu teurem Preis verabfolgen, sondern weniger und zu billigen Preisen mit Gemüsebeilagen, Salaten usw.". Seine Forderung nach mengenmäßiger Verringerung der Mahlzeiten begründet er mit der Erfahrung, die die Kriegsernährung gebracht hat. Als die Luxusnahrung wegfiel, verschwanden plötzlich eine Anzahl Krankheiten wie Gicht, Nierenentzündungen und Blutdrucksteigerung. Im weiteren Verlauf des Krieges traten natürlich durch eine qualitative Verschlechterung der Nahrungsmittel Mangelkrankheiten auf. — Balters erwähnt aus der Reform-Rundschau eine Belagerung Augsburgs im Mittelalter. Der Bevölkerung blieb nichts anderes als Hafer. Trotzdem wurde eine Abnahme einzelner Krankheiten beobachtet.

Hinsichtlich vegetabilischer oder animalischer Ernährung kommt Kollath zu dem Urteil: „Ausschließliche und ausreichende Pflanzennahrung hat noch keinen Menschen geschädigt oder getötet. Ausschließliche Fett-Fleischkost hingegen führt fast immer in kurzer Zeit zu schwerer Krankheit und zum Tode. „Er erwähnt, daß Hufeland schon 1796 geschrieben hat: „Auch finden wir, daß nicht die Fleischesser, sondern die, die von Vegetabilien (Gemüse, Obst, Körner und Milch!) leben, das höchste Alter erreichen".

Was Kollath also fordert ist „Frischkost", die eine besondere Zubereitung möglichst ohne Wärme verlangt. Gewürze sind dabei durch Würzkräuter zu ersetzen, von denen er u. a. Zwiebeln, Kresse, Sellerie, Petersilie, Salbei, Bohnenkraut, Fenchel, Anis, Knoblauch, Majoran, Porree, Kümmel,

Senfkorn und Schnittlauch erwähnt, die den Vorteil haben, auf unserem eigenen Boden zu wachsen. Über eine richtige Zubereitung im Hausabhlt stellt er folgende Regeln auf:

„1. Was du erhitzen mußt, erhitze so kurz als möglich,
2. Sei in der Anwendung von Wasser so sparsam wie möglich,
3. Alle gekochte Nahrung bedarf der Ergänzung durch Frischkost.
4. Jedes „Warmhalten" der Speisen ist schädlich, Aufwärmen ist besser; beides sind Notbehelfe."

Völlig lehnt Kollath den Fleisch- und Fettgenuß nicht ab. Sie sollen aber „niemals Hauptnahrungsmittel sein", sondern sind nur als „Zusatz zur vegetarischen Kost zu bewerten".

An dieser Stelle sei auch das „Merkblatt für die Ernährung des gesunden Menschen" der zahnärztlichen Arbeitsgemeinschaft für med. biol. Heilweisen angegeben:

Was sollst du essen?

1. Die einfache und bodenständige Nahrung ist die beste und zugleich die gesündeste. Bevorzuge deshalb die einheimischen Nahrungsmittel, die Erzeugnisse des deutschen Bodens, wie sie uns die Jahreszeiten bieten.
2. Die Kost des **gesunden Menschen** ist die gemischte Kost. Ernähre dich nie einseitig. Einseitige Fleisch- und Wurstkost ist genau so gefährlich, wie Rohkost als Dauernahrung.
   Iß viel Gemüse, Kartoffeln, Obst und Getreideprodukte, Schwarzbrot und vergiß nie, daß Milch, Milcherzeugnisse, auch Magermilch zu deiner täglichen Nahrung gehören sollen.
   Schalte grundsätzlich 2 fleischlose Tage in der Woche ein und berücksichtige, daß Fleisch, Fisch- und Wurstwaren nie allein, sondern immer in Verbindung mit **viel** Gemüsen, Kartoffeln und Salaten genossen werden sollen.
3. Sei mäßig im Verbrauch von Genußmitteln.

Wie sollst du deine Nahrung zubereiten?

1. Je frischer und unveränderter deine Nahrung ist, um so gesünder und zweckmäßiger ist sie.
2. Bei jeder Mahlzeit muß etwas Rohes auf den Tisch kommen. Seien es nun Salate, Obst- auch Rohkostsalate, im Winter beispielsweise Krautsalate — rohes Sauerkraut und Rübensalate. Am Zweckmäßigsten werden diese Nahrungsmittel als Vitaminträger vor dem Essen eingenommen.
3. Sorge für zweckmäßige Konservierung, Aufbewahrung und Lagerung deiner Vorräte. Du kämpfst damit gegen den Verderb und sparst für dich selbst.

4. Sei sparsam mit Verwendung von Kochsalz, verwende deutsche Küchenkräuter.
5. Spare mit Fett — denn fette Speisen sind schwer verdaulich — und kaufe deinen Kindern nicht Süßigkeiten sondern Obst.

Wie sollst du essen?

1. Iß langsam und mit Bedacht. Kaue richtig und speichle deine Speisen genügend ein. Jede Mahlzeit muß deinen Zähnen genügend Arbeit geben, — iß mehr hartes Schwarzbrot — und Nüsse — Rettich — Radieschen usw.
   Erst durch das richtige Kauen der Nahrung wird die Nahrung voll ausgenützt. Zum Kauen brauchst du ein gesundes Gebiß, Zahnpflege tut dringend not.
2. Iß mäßig — du lebst länger, denn es kommt beim Essen nicht auf das wieviel du ißt an, sondern wie du ißt und was du ißt.
3. Zum Essen gehört aber auch die Verwertung der aufgenommenen Nahrung im Körper. Sorge darum in deiner Freizeit für körperliche Betätigung in frischer Luft, denn der Stoffwechsel erfordert frische Luft und Bewegung. Willst du gesund bleiben, so ernähre dich richtig, nütze Sonne, Licht und Luft und Wasser und vergiß nie, daß auch deine seelische Haltung und Einstellung maßgebend für deinen Gesundheitszustand ist.

Ein Problem ist schließlich noch zu erwähnen, daß in letzter Zeit akut geworden ist. Seit Einführung des Arbeitsdienstes und der Wehrpflicht häufen sich in den Lagern und Kasernen Zahnfleischentzündungen und Paradentosen. Wenn auch ein Teil der Fälle schon bei der Einstellung vorhanden war, so beobachten Zahnärzte mit Soldatenpraxen ein Neuauftreten oder eine Verschlimmerung während der Dienstzeit. (Persönliche Mitteilung vieler Zahnärzte.) Die meisten Beobachter sind geneigt, in erster Linie der Ernährung die Verantwortung zu geben. Die schon erwähnten Arbeiten Starfingers, Kramers und Wachholders basieren ebenfalls darauf.

R. Bircher hat gezeigt, daß im Laufe der Geschichte die Ernährung des Soldaten sich grundlegend geändert hat. Beim römischen Legionär ebenso wie beim Soldaten Friedrichs d. Gr. spielte das Fleisch keine oder nur eine geringe Rolle. Die Soldaten führten Handmühlen mit sich, mit denen sie ihre tägliche Getreideration mahlten und entweder zu einem Brei verarbeiteten — ähnlich der heutigen Polenta in Italien — oder ein Brot backten, das die gesamte Kleie enthielt, also Vollkornbrot war. Schon bei den Soldaten Napoleons begann das Fleisch eine etwas größere Rolle zu spielen, um nach 1870/71 Mittelpunkt der Soldatenkost zu werden. Frischfleisch war natürlich schwer zu beschaffen. So wurden dann Fleischkonserven vor allem Bestandteil der eisernen Ration. Im

Weltkrieg wurde durch die Blockade die Fleischportion von selbst kleiner, und heute beträgt sie z. B. in der Schweiz 250 g gegenüber 500 g im Jahre 1873. — Bircher erwähnt die Forderungen zweier schweizerischer Ärzte, die auf Grund von Versuchen eine heilsame Wirkung durch bestrahlte Bierhefe erzielten. Die beiden Ärzte fanden in der Offiziersordonnanz-Rekrutenschule in Thun bei 56 % der Leute eine pathologisch beschleunigte Blutsenkungsreaktion beim Dienstaustritt gegen 5 % beim Eintritt. Mittels bestrahlter Bierhefe konnte eine wesentliche Verschlechterung der Blutbefunde verhindert werden. Die verabreichte Menge betrug 5 g im Sommer und 10 g im Winter. Bircher nennt dieses Verfahren wohl einen gangbaren Weg, hält ihn aber nicht für den besten, weil eine fehlerhafte Ernährung durch Zusätze korrigiert wird. Er wünscht eine Ausschaltung aller Mängel durch eine Änderung der Gesamtkost. Eine solche sieht er in einer Erhöhung der Vollkornbrotmenge, Herabsetzung des Fleischangebots und Gaben von Früchten und Gemüsen und zwar letztere teils roh.

An dieser Stelle sollen auch Vorschläge von Türk und Vester aufgezählt werden, durch die sich ohne Mehrkosten eine vitaminreichere Kost im Arbeitsdienst und in der Wehrmacht einführen läßt. Sie wollen keine mengenmäßige Änderung und ebensowenig eine Änderung des Verhältnisses zwischen Eiweiß- und Kohlehydratnährstoffen. Verbesserungsmöglichkeiten sehen sie allein in einer anderen Zubereitung des bereits Gebotenen. In erster Linie soll das vor allem im Winter und Frühjahr starke Vitamin-C-Defizit herabgedrückt werden. Die Folgerungen der beiden Autoren sind: Lagerung von Kartoffeln und Gemüsen in luftigen trockenen Räumen um Vitaminverluste auszuschalten. Mehrmals in der Woche sind Pellkartoffeln zu reichen, deren Vitamingehalt höher ist als der der Salzkartoffeln. Als Rohkost kommt im Sommer Salat, im Winter und Frühjahr Rot- und Weißkohl, Zwiebeln, Sauerkraut und Salzgurken in Frage. Als besonders zu empfehlendes Verfahren für die Massenernährung geben sie an, daß man den vierten Teil des Gemüses vom Kochprozeß ausschließt und erst dem fertigen Gericht fein zerhackt zufügt. Geschmacklich soll dieser Zusatz überhaupt nicht empfunden werden. Ein solcher Zusatz — Wurzeln, Sellerie, Petersilie, Zwiebeln usw. — ist auch für Suppen geeignet. Eine andere Möglichkeit zur Deckung des Vitaminbedarfs besteht in der Einsäurung der Gemüse. So verfügt man über Konserven, die nicht der Hitze ausgesetzt waren. Auf diese Weise kann man Wirsing, Kohlrabi, rote Beeten und Bohnen unter Beigabe von Maispreßsäften wie Sauerkraut konservieren. Türk und Vester erwähnen als nachahmenswert eine Gewohnheit in den Balkenländern, in denen man Petersiilie und Schnittlauch schichtweise einsalzt und luftdicht verschließt. Beide Würzkräuter haben einen sehr hohen Gehalt an Vitamin D und C. Pertersilie z. B. besitzt in 15 g eine Tagesdosis Vitamin D und C.

Diese Kräuter werden allen Suppen und Gemüsen nach dem Kochen zugesetzt. Die beiden Autoren haben ihre Vorschläge in einem Truppenstandort praktisch erprobt. Die Kosten haben sich nicht erhöht; es entstand nur den Küchen eine Mehrarbeit. Der Erfolg war ein Stillstand und oft ein Absinken der Stomatitiden und der Paradentosen.

Erkundigungen meinerseits im Standort Osnabrück und Quakenbrück ergaben, daß auf dem Verordnungswege in der deutschen Wehrmacht bereits eine 2—3malige Darbietung von Pellkartoffeln in der Woche eingeführt worden ist. Außerdem werden Rohgemüse — Rotkohl und Weißkohl als Salat — öfter gegeben.

C. Welche Vorschläge sind so erprobt, daß sie vom praktischen Zahnarzt empfohlen werden können.

Die in der Literatur gemachten Vorschläge und die Erfahrungen sind leider nicht so, daß aus ihnen eine allgemein gültige Kostform aufzustellen wäre. Über die Vorteile und Nachteile einer höheren oder niedrigeren Eiweißmenge und über die Bedeutung des Basen-Säuregleichgewichtes gehen die Meinungen noch weit auseinander. Gute Gründe sprechen sowohl für wie gegen eine Herabsetzung des Fettverbrauchs. Ungeteilte Zustimmung besteht jedoch darin, daß das Fleisch nicht Hauptnahrungsmittel sein darf. Alle Autoren sind darin einig, daß eine Steigerung des Gemüse- und Früchteverbrauchs wünschenswert ist. Wenn wir aber eine Antwort auf die häufige Frage unserer Patienten nach einer zweckmäßigen Nahrung geben wollen, müssen wir folgende Punkte berücksichtigen.

1. Deckt sich unsere Antwort mit der wissenschaftlichen Erkenntnis?
2. Geben wir unsere Antwort einem Kranken oder einem im üblichen Sinne Gesunden?
3. Sind wir genau über die Lebens- und Ernährungsweise des Fragenden orientiert?
4. Kennen wir die Zubereitung der Speisen im Haushalt?
5. Berücksichtigt unsere Antwort die Kaufkraft des Fragestellers?
6. Ist unsere Antwort mit der von der Volksführung erwünschten Nahrungsfreiheit vereinbar?

Zu diesen Punkten ist im einzelnen zu sagen:

Zu 1. Die Wissenschaft ist noch nicht so weit, daß auf ihre Ergebnisse aufbauend eine Volkskost als Dauernahrung vorgeschlagen werden kann, die alle Möglichkeiten einer Schädigung ausschaltet. Von den Elementen sind 19 erwiesenermaßen für den menschlichen Körper wichtig, 15—30 Vitamine spielen möglicherweise eine Rolle. Dazu kommen ungefähr 20 Hormone und außerdem die Wirkungen der Zellfermente. Von der in

den Pflanzen substantierten Sonnenenergie ist wissenschaftlich noch nichts erwiesen. Die Einwirkung der U.-V.-Strahlen ist zu berücksichtigen, und von den Spurenelementen wissen wir in ihrer Bedeutung für den Organismus noch kaum etwas. So ergibt sich eine ungeheure Zahl der Kombinationsmöglichkeiten. Wenn wir auf dem Standpunkt stehen, daß eine Eukorrelation aller Nahrungsstoffe besteht, dann müssen wir erkennen, daß beim heutigen Stand der Forschung nicht angenommen werden kann, daß wir sämtliche Kompensierungsmöglichkeiten kennen, die der Körper bei Fehlen eines Stoffes hat. Dabei erleben wir täglich neue Entdeckungen auf dem Gebiet der Vitamine. Kollath, Bircher-Benner, Stepp, Kühnau, Euler u. a. — Außerdem ist der Kampf um die optimale Eiweißmenge noch nicht entschieden. Auf der einen Seite stehen die Meinungen von Gerson Lahmann, Röse Bircher-Benner, Ragner Berg, Brauchle, Just usw., die einer Menge von 30—50 g das Wort reden, auf der anderen v. Noorden, Bickel, Glatzel und Rietschel, die Mengen von 80—120 g als in keiner Weise schädlich ansehen.

Zu 2. Wenn wir einem Kranken eine Kostform verordnen, müssen wir durch eingehende Untersuchung festgestellt haben, welche Stoffe in der Nahrung fehlen. Am besten bleibt diese Feststellung dem Internisten überlassen. Die vorgeschlagene Heilkost muß unter ärztlicher Kontrolle stehen,um einer einseitigen Ernährung mit neuen Schädigungsmöglichkeiten vorzubeugen. Vor allem müssen wir bei der Diätverordnung für Kranke vollständige Klarheit über die erwiesenen Beziehungen der Vitamine, Hormone und Mineralien haben. So müssen wir wissen, welche Vitamine den einzelnen Hormonen synergistisch und welche antagonistisch wirken. Beispielsweise können wir bei Störung der Parathyreoidea, die den P-Ca-Stoffwechsel reguliert, Vitamin D verordnen, daß das Parathormon ersetzen kann. Hier kann Roblebertran gegeben werden, der neben dem Vitamin A und D die Elemente Calcium, Magnesium, Natrium, Chlor, Brom, Jod und Phosphor auch noch Antithyroxine enthält. (Honekamp, Kollath, Madaus.) — Vom Vitamin A ist bekannt, daß es antagonistisch dem Inkret der Thyreoidea wirkt. Eie weiteres Beispiel sei mit der Zuckerkrankheit gegeben. Nach Hohnekamp setzt das Vitamin D überfunktionierende Drüsen in ihrer Produktion herab, unterfunktionierende werden in ihrer Produktion allmählich gesteigert. So kommt es zu Diabetes und Zuckerausscheidung, wenn zu wenig Insulin produziert wird. Dabei wird gleichzeitig mehr Adrenalin erzeugt mit der Folge der Blutdrucksteigerung. Durch Vitamin-D-Gaben wird die Funktion der Insel gefördert und die der Nebenniere gehemmt, bis ein ausgeglichener Zustand erreicht ist. In solchen Fällen ist also die Gabe synthetischer Vitaminpräparate gerechtfertigt, die sich in unserem Fachgebiet bei Gingivitiden und Stomatitiden, die auf Vitamin-C-Mangel beruhen, meist schlagartig bewährt haben. (Schneider, Morgenroth, Rheinwald,

Wacholder, v. d. Osten-Sacken, Leopold, Stümbke.) Berücksichtigt werden muß auch die Tatsache, daß bei schwerer körperlicher Arbeit der Bedarf an Vitamin C ebenso erhöht ist wie bei allen interkurrenten Krankheiten insbesondere infektiöser Art z. B. Grippe, Tbc. u. a.

Zu 3. Es genügt nicht, daß wir der Antwort des Patienten bei der Frage nach seiner bisherigen Ernährung entnehmen, daß er viel Gemüse und wenig Fleisch ißt. Viele Patienten vergessen, daß Wurst auch dazu zählt. Ferner müssen wir wissen, welche Gemüse gegessen werden, damit wir bei unserer Antwort in etwa dem Säure-Basengehalt der Gemüse Rechnung tragen können. Spargel und Rosenkohl sind z. B. säure-überschüssig. — Durch geschicktes Fragen erfahren wir auch, welche Nahrungs- und Genußmittel bevorzugt werden; dann finden wir nämlich meistens die wunde Stelle, an der wir zugreifen können. Das kalte Kotelett ist bei Männern ein sehr begehrtes Abendessen und bei Frauen haben wir an Sahnekuchen, Fleischsalate u. a. „pikante" Gerichte zu denken. Zu bedenken ist aber auch, daß wir Menschen, die zeitlebens Weißbrot und Brötchen gegessen haben, nicht plötzlich auf Vollkornbrot umstellen dürfen. Magen- und Darmbeschwerden würden die Folge sein. Ebensowichtig ist für die Durchführbarkeit unserer Vorschläge, ob der Fragende schwere körperliche oder geistige Arbeit zu leisten hat, ob er in einer Familie lebt, oder ob er als Junggeselle auf Speisehäuser angewiesen ist. Dem Kopfarbeiter empfehlen wir mit Rücksicht auf seine meist sitzende Lebensweise eine Kost, die nicht zu zellulosereich ist. Ob der Eiweißbedarf höher ist als beim körperlich arbeitenden, ist nicht einwandfrei geklärt. Die Ansichten darüber gehen auseinander. Einigkeit herrscht jedoch darüber, daß der Schwerarbeiter einen höheren Energiebedarf hat, der in erster Linie durch Kohlehydrate gedeckt werden muß. Menschen, die auf Restaurantessen angewiesen sind, können auf die Dauer den Schäden einer solchen Ernährung nur entgehen, wenn sie täglich einmal Rohkost zu sich nehmen. Empfohlen werden kann ein Verzicht auf die Suppe, die durch Obst oder Salat zu ersetzen ist. (Bircher-Benner, Glatzel, Mc. Collum, Bottenberg, Nothnagel, Just.)

Zu 4. Der Arzt muß auch mit dem Kochlöffel umgehen können. Nur dann hat er Aussicht, den Kampf gegen die konservative Küchenführung mit einigem Erfolg bestehen zu können. Wir befinden uns im Anfangsstadium einer Nahrungsumstellung. Wir können nicht warten bis die Bemühungen der Berufs- und Haushaltungsschulen ihre Ergebnisse zeitigen. Zudem ist der Einfluß des Arztes für eine praktische Durchführung der heute von Schulen und Frauenorganisationen propagierten neuzeitlichen Küchenführung nicht hoch genug einzuschätzen.

Einige Dinge, über die wir Bescheid wissen müssen, seien herausgegriffen. Konservengemüse sind frischen Gemüsen immer unterlegen. Wir kennen heute noch keine Methode, die den Vitamingehalt der ein-

gemachten Gemüse und Früchte vollwertig erhält. Durch Zusätze, die ihre Haltbarkeit erhöhen und ihr Aussehen bessern und durch die Hitze werden die Vitamine zumindest stark geschädigt. Außerdem gehen ja nach dem verwandten Material der Dosen und dem Säuregehalt des Nahrungsmittels dauernd Metallteile in Lösung. Besser sind schon Konserven, bei denen das Gemüse bei niedriger Temperatur getrocknet und pulverisiert wird. — Einiges müssen wir dann über die Art der Zubereitung kennen. Es ist nicht gleichgültig ob einfache Kochtöpfe, Dampftöpfe, Kochkisten oder Dampfhauben verwendet werden. Ein im Dampftopf zubereitetes Gericht ist in wenigen Minuten gar. Es gelangen aber Temperaturen über 140° zur Anwendung. Sicher zerstört ist das Vitamin C einmal durch die Hitze, dann aber auch durch den Sauerstoffzutritt. Die andern Vitamine sind auf jeden Fall geschädigt. Bei der Kochkiste sind die Verhältnisse ähnlich. Am besten ist die Dampfhaube, in der die Speisen im strömenden Dampf unter 100° gegart werden. Moderne Kochbücher geben über diese küchentechnischen Fragen erschöpfende Auskunft. (Kollath, Bircher-Benner, v. Hermanni, Bottenberg, Bircher-Brupbacher, Stümbke, Nothnagel.)

Zu 5. Patienten mit geringem Einkommen können wir nicht teure Früchte anraten, die sie auf die Dauer nicht bezahlen können. Mit billigen Vitaminträgern müssen sich dieselben Erfolge erzielen lassen. Es gibt genügend Tabellen — vor allem in modernen Kochbüchern — die uns Aufklärung geben. Es muß aber darauf geachtet werden, daß sie nicht von der Lebensmittelindustrie herausgegeben sind, bei denen sich doch Fehler einschleichen könnten. Als Beispiel einer brauchbaren Tabelle sei die von Bottenberg genannt. Eine umfassende Darstellung des Vitamingehaltes vieler Nahrungs- und Genußmittel findet sich bei R u d y. An billigen preiswerten Gemüsen und Früchten ist außer im Frühjahr kein Mangel; und in der gemüsearmen Zeit dürfen wir den Wert unserer Kartoffel nicht vergessen, die vor allem als Pellkartoffel bei genügendem Verbrauch viel Vitamin C liefert. Erwähnungswert sind weiter Möhren, Rüben und Gewürzkräuter. Ein größerer Verzehr von Zitronen, Apfelsinen, Bananen usw. kann so erheblich eingeschränkt werden. (Mellanby, v. Noorden, Glatzel, Rietschel, Bottenberg, Kollath, Rudy, Nothnagel.)

Zu 6. Die Nahrungsfreiheit unseres Volkes ist die Grundlage unserer Weltgeltung. Wir dürfen nicht vergessen, daß wir bei Einschränkung des Fleisch- und Fettverbrauchs den Kampf um diese Nahrungsfreiheit unterstützen, ihn aber sabotieren, wenn wir Südfrüchte empfohlen. Wir müssen weiter wissen, daß wir Volksvermögen verschwenden, wenn die Kleie als Schweinefutter benutzt wird, deren Vitamine und Eiweiß dem Weißbrot fehlen. Zum Beweis, daß auch im Winter und Frühjahr der Bedarf an Vitaminträgern aus inländischen Erzeugnissen gedeckt werden kann, seien hier aufgezählt: Kartoffeln, Möhren, Grünkohl, Rotkohl, Weißkohl, Spitz-

kohl, Blumenkohl, Wirsing, Winterspinat, Feldsalat, Schwarzwurzeln, Meerrettich, rote Bete, Lauch, Petersilie, Zwiebeln, Sellerie, Porree, Sauerkraut usw. Vor allem ist auf die Hagebutte, die Wirz vorgeschlagen hat, auf den Mittelstreifen der Reichsautobahnen anzuflanzen, aufmerksam zu machen, der in der letzten Zeit in den Fachzeitschriften erhöhte Aufmerksamkeit dargebracht wird. Ihr Vitamin-C-Gehalt ist höher als der der Zitrone. Ein anderes Mittel zur Sicherung unserer Ernährung stellt ein erhöhter Fischverbrauch dar. Einmal ist er durch seine leichte Verdaulichkeit als Krankenkost vorzüglich gegeignet, zum andern ist sein Gehalt an Vitamin A und D recht beträchtlich. Außerdem ist sein Eiweiß biologisch vollwertig, und der Fettgehalt beträgt im Durchschnitt 17,5 %.

Darüber hinaus muß unsere Unterstützung allen Bemühungen des Staates zuteil werden, die mit einer ausreichenden Ernährung zusammenhängen. Hierher gehören das Problem der Landflucht und Rücksiedlung ebenso, wie der Kampf gegen Alkohol und Nikotin und die Auflockerung der Großstädte, die eine Vermehrung der Eigenerzeuger bedeutet. (Wirz, Kollath, Bottenberg, Lücke, Rietschel, Glatzel, v. Noorden, Vogel usw.)

Zusammenfassung: Wenn wir unter obigen Gesichtspunkten die Vorschläge in der Literatur einer Auswertung unterziehen, dann bleiben nicht sehr viele übrig. Was aber übrig bleibt reicht vollkommen aus, um eine für Zähne und Gesamtorganismus bessere Ernährung als die bisher übliche zu empfehlen. Unseren fragenden Patienten können wir so sagen:

1. Unsere natürliche und beste Ernährung ist die umweltbedingte, gemischte, in der das Fleisch eine untergeordnete Rolle spielt.
2. Jede Einseitigkeit nach der vegetarischen oder animalischen Seite ist schädlich.
3. Die Konsistenz der Nahrungsmittel soll zu einem gewissen Teil so beschaffen sein, daß der gesamte Kauapparat wirkliche Arbeit zu leisten hat.
4. Durch geeignete Zubereitung der Speisen in der Küche muß eine Entwertung in größerem Maße verhindert werden.
5. Konserven sind nur in geringen Mengen zu verwenden.

Kollaths Forderung:

„Nicht andersartig, aber weniger essen; das was man ißt, aber so natürlich wie möglich lassen", kann so als Leitsatz in der zahnärztlichen Praxis in die Tat umgesetzt werden.

Es ist mir ein Bedürfnis, Herrn Prof. Dr. Balters für die Überlassung des Themas sowie für die vielfach gegebenen Anregungen herzlichst zu danken.

Ich versichere an Eides Statt, vorliegende Arbeit ohne fremde Hilfe mit Benutzung der angeführten Literatur angefertigt zu haben.

Bonn, den 20. Mai 1939.

Heinrich Gantenberg.

D. Schriftennachweis.

1. Abderhalden: Einige Gedanken zum Problem der Hormon- und Vitaminwirkungen und den Beziehungen beider zueinander. Med. Klinik, 1933/16.
2. Adloff: Besitzt der Mensch ein frugivores Gebiß? D. Z. W. 1938/50.
3. Adrion: Der Einfluß des Kalkstoffwechsels auf die Zähne in der Schwangerschaft und in der Laktation. D. Z. W. 1924. S. 72.
4. — Ernährungsversuche an Hunden. Vortrag gehalten auf dem D. Zahnärztetag Köln 1929. Ref. Z. R. 1929, S. 1653.
5. Altpeter und Gregor: Die neue Ernährungslehre. 1930.
6. Anthony: Diät und Karies. The Dent. Cosmos 1922/8. Ref. Z. R. 1923, S. 276 und D. Z. W. 1923, S. 57.
7. — Die Ernährung in ihrer Beziehung zur Entwicklung und Erhaltung des Kauapparates. The Dent. Cosmos 1923/12. Ref. D. Z. W. 1924, S. 146.
8. Babnick: Die Nahrung und ihre Beziehungen zum Kinde. The Journ. of the Americ. Dent. Assoc. 1925/4. Ref. D. Z. W. 1926, S. 195.
9. Badanes: Kalkbildung bei Arterioscleroſe und Zahnkrankheiten. The Dent. Cosmos 1930/11. Ref. Z. R. 1931, S. 2202.
10. Baldwin: Nahrung in Beziehung zu Zahn- und anderen Defekten. The Dent. Magaz. 1925/8; Ref. Z. R. 1926, S. 462 und D. Z. W. 1925, S. 1724.
11. Balters: Die Bedeutung der Funktion für den Bestand des Zahnes. Bericht der 73. Tagung der D. Gesellschaft f. Zahn-, Mund- und Kieferheilk.
12. — Pathogenese und Therapie der Paradentalerkrankungen. Vorlesungen W/S. 1938/39.
13. Bauer: Veränderungen der Kiefer und Zähne bei experimentellem Skorbut. Ztschr. f. ärztl. Fortb. 29. Jahrg. Nr. 5.
14. — Ernährung und Paradentium. Wiener Kl. Wochenschr. 1936, 31/32.
15. Bauer und Halshofer: Veränderungen der Kiefer und Zähne durch Zuckerverabreichung. Ztschr. f. Stomat. 1933, S. 1359 und 1395.
16. Becker: Die Abkauung der Zähne. Korresp. f. Zä. 1920.
17. Berg: Die Brotspeisungsversuche im Kinderheim „Sonnenhof", Spandau. Kampf d. Karies. 1938, Nr. 2, 5, 8.
18. — Die Ernährung des kleinen Kindes. Dresden 1939.
19. Bickel: Naturgemäße Ernährung und Eiweiß-Stoffwechsel, Leipzig 1933.
20. Zur Frage der erdgebundenen Stellung des Menschen unter den Pflanzenfressern, Fleischfressern und Allesfressern. D. Z. W. 1937/3.
21. Bickel und Gerèz: Stoffwechselmechanik und Ernährung in ihrer Beziehung zur erdgebundenen Stellung des Menschen unter den Herbivoren, Carnivoren und Omnivoren. Vortrag in der Med. Ges. 24. 6. 1936 Berlin, Ref. Med. Welt 1936/47.
22. Bircher-Benner: Eine neue Ernährungslehre. Zürich 1928.
23. — Diät und Zahnkaries. Schw. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1934, S. 356.
24. — Karies und Paradentose im Medizinstudium. Z. R. 1937/30.
25. Bircher, R.: Soldatenkost. Die Ernährung des Wehrmannes früher und heute. Wendepunktverlag. 1936.
26. Bloch: Zahnkaries und die Vitamine. Tandlaegeblatt 1931/4, Ref. Z. R. 1929, S. 653.

27. Bluntschli: Zur Frage nach den Ursachen der Zahnkaries. Schw. V. f. Z. 1913/3.
28. Bottenberg: Was essen? Leipzig 1937.
29. Brauchle: Gekocht oder roh? Recl. 1937.
30. Breuer: Die Intern-Ursache und Intern-Behandlung der Erkrankungen des Paradentiums. D. Z. W. 1938/44.
31. Buckley: Der Wert des Kalkes für den menschlichen Körperhaushalt. D. Z. W. 1929, S. 378.
32. Bunting: Bericht über die Untersuchungen der Michiganer Forschergruppe. 9. Intern. Zahnärztekongr. d. F. d. L. Wien 1936.
33. Brupbacher-Benner: Das Wendepunktkochbuch, Leipzig 1929.
34. Catel und Doſt: Über den Einfluß von natürlich und mit organischen Zusätzen gedüngten Gemüsen auf das Gedeihen gesunder Säuglinge. Die Ernährung, Bd. 3, H. 3. 1938.
35. Mc. Collum und Simmonds: Neue Ernährungslehre. Berlin 1928.
36. Davis: Vitamine, innere Sekretion und Zahnkaries. The Brit. Dent. Journ. 1923/9. Ref. Z. R. 1924, S. 419 und D. Z. W. 1923, S. 295.
37. Derstroff: Ernährung und Düngung. Kampf der Karies. 1938, Nr. 9 u. 11/12.
38. De Terra: Vergleichende Anatomie des menschl. Gebisses u. der Zähne der Vertebraten. Jena 1911.
39. Diener: Einfluß von Skorbut und Rachitis auf die Mineralisation der harten Zahnsubstanzen. D. Z. W. 1934, S. 750.
40. Dolfen: Über die Frage der Zugehörigkeit der menschlichen Zähne zu den frugivoren und omnivoren Kauwerkzeugen. Med. Diss. Bonn 1936.
41. Eijkmann: Über Vitamine: Tijschrift voor Tandheelkunde. 32. Jahrg. Nr. 12, Ref. D. Z. W. 1926, S. 138.
42. Eissing: Zur „Abrosio Dentium", mit besonderer Berücksichtigung des Knirschens. Med. Diss. Bonn, 1933.
43. Euler: Über den Einfluß der Ernährung auf Kiefer und Zähne. D. Z. W. 1933/41.
44. — Beiträge zur Kenntnis und Wirkung des Vitamins C. D. Z. W. 1934, S. 473.
45. Die Ernährungsbedingten Schäden der Zähne. Ztschr. f. Stomat. 1936 18.
46. — Das Ernährungsproblem und die Zahnheilkunde. Vortrag, 9. Deutscher Zahnärztetag, u. ZM. 1938/40.
47. Euler u. Werner: Die Entwicklung der Karies im heutigen Schlesien im Verlauf von 4 Jahrtausenden. D. Z. W. 1936, S. 657, 931, 1107, 1201.
48. Evers: Der Mensch ist von Natur aus ein Früchte- und Wurzelesser. Z. R. 1938/16.
49. — Ernährungsreform auf Abwegen. D. Z. W. 1939/10.
50. Fischer: Zur Biologie des Schmelzgewebes menschlicher Zähne. D. Z. W. 1933, S. 351.
51. Fish: Die Vitalität des Schmelzes. The Brit. Dent. Journ. 1932, S. 563. Ref. F. d. Z. 1933 II, S. 500.
52. Flügge: Grundriß der Hygiene. Berlin 1927.
53. Franconi: Die Ursache der Zahnkaries vom kinderärztlichen Standtpunkte aus. Schw. M. f. Zahnheilk. 1934/10.
54. Gaethgens: Der Vitaminhaushalt in der Schwangerschaft mit Berücksichtigung der Vitamine A und C. Dresden 1937.
55. Gerstenberger: Diätische und klimatische Faktoren in ihrer Bedeutung bei der Verhütung von Zahnerkrankungen. The Dent. Summary 1925/7, Ref. Z. R. 1929, S. 177.
56. Glatzel: Aktuelle Fragen der Volksernährung. Für und wider die Rohkost. Med. Welt. 1936, Nr. 36 und 47.

57. Grant: Die Notwendigkeit eines angemessenen Verhältnisses zwischen diätischem Calcium, Vitamin C und Vitamin D für die normale Entwicklung der Zähne. The Dent. Cosmos 1926/9. Ref. D. Z. W. 1926, S. 503.
58. Greth: Die Entwicklung der Karies am Niederrhein von der Steinzeit bis zur Gegenwart nach Untersuchungen an prähistorischen und historischen Schädeln. D. Z. W. 1937, S. 1105 u. 1136; D. Z. W. 1938, S. 73, 313, 416, 533.
59. Guhrauer: Kariesprophylaxe während der Schwangerschaft und in den ersten Jahren des Kindesalters. Schw. M. f. Zahnheilk. 1934, S. 875.
60. Haber: Bericht über die Untersuchungen der Michiganer Forschergruppe. 9. Intern. Zahnärztekongr. d. F. d. L. Wien 1936.
61. Harndt: Auswirkungen gesteigerter zusätzlicher Zuckerfütterung im Tierversuch. Dtsch. Zahn-, Mund- und Kieferheilk. Bd. 4, H. 1 u. 2.
62. Heinrich, Erich: Biologische Therapie in der Zahnheilk. D. Z. W. 1937, S. 445.
63. — Zähne und Schwangerschaft. D. Z. W. 1938/14.
64. — Zähne und Ernährung. Dresden.
65. Heinrich, Eugen: Was sagt die Literatur über die Beziehungen zwischen Ernährung und Zähnen, insbesondere über die Einstellung der Heilkunde zu diesem Problem, und wieweit hat die Ernährungswissenschaft in der Praxis zu greifbaren Resultaten geführt? Med. Diss., Bonn 1935.
66. Helm: Warum Reichsnährstand? Der Schulungsbrief 1938/11.
67. Henry: Diät und Ernährung in Bezug auf die Zähne. The Dent. Magaz. 1925/5. Ref. D. Z. W. 1925, S. 293.
68. v. Hermanni: Neuzeitliche Küchenführung, Berlin 1936.
69. Heupke: Die Ernährung des Gesunden. Med. Welt 1937/45; Ref. ZM. 1937/36.
70. — Ernährung und Vitamine. Jahreskurse f. ärztl. Fortbildung. 1937, H. III.
71. — Die Ausnutzung von gekochten und rohen Gemüsen. 51. Tg. d. D. Ges. f. innere Medizin in Wiesbaden 1939.
72. Hintze: Geographie u. Ernährung. Leipzig 1934.
73. Holler: Die Beziehungen zwischen Karies und Ernährung. D. Z. W. 1937/31.
74. Holzhauer: Ernährungsreform auf Abwegen. D. Z. W. 1938/42.
75. Honekamp: Über den Angriffspunkt der Vitamingruppe-B im menschlichen Körper nach klinischen Erfahrungen. Forrog. Blätter 1936/7.
76. Hopstein: Innere Behandlung von Zahn- und Mundkrankheiten durch eine zweckmäßige Kalkdiät Z. R. 1933, S. 507.
77. Howe: Eine neue Untersuchung über Zahnkaries. The Dent. Cosmos 1926/11, Ref. D. Z. W. 1927. S. 50.
78. — Die Wichtigkeit der Nahrung während des vorgeburtlichen und kindlichen Lebens auf die Entwicklung der menschlichen Zähne. The Dent. Cosmos 1927/12, Ref. D. Z. W. 1928, S. 321.
79. — Ernährungsaspekte bei dentalen Erkrankungen. The Dent. Magaz. and Oral Topics 1932/6, Ref. Ztsch. f. Stomat. 1932 II, S. 1453.
80. Jaccard: Die Verhütung der Zahnkaries auf internem Wege. Schw. V. f. Zahnheilk. 1922/12.
81. Johann: Über den Phosphatgehalt des Speichels schwangerer und nichtschwangerer Frauen. Kampf d. Karies. 1938, 11/12.
82. Jung: Mineralsalztherapie im zahnärztlichen Rahmen. Z. R. 1928, S. 164.
83. Just, A.: Kehrt zur Natur zurück.
84. Just, R.: Heraus aus dem Wirrwarr der Ernährungssysteme.
85. Katase: Der Einfluß der Ernährung auf die Konstitution des Organismus. Berlin 1931.
86. Kaup: Hygiene als aktive Rasse-Gestaltslehre oder als passive Vitamin-Diätiklehre. Münch. Med. Wochenschr. 1938/15.
87. Klodt: Die ausreichende Versorgung des Organismus mit dem Vitamin C als Problem der Volksernährung. Münch. Med. Wochenschr. 1937, S. 1449.

88. K o l l a t h : Theorethische und praktische Folgerungen aus der modernen Vitaminforschung. Med. Welt 1933/43.
89. — Von der Bedeutung der Vitaminforschung für das Verständnis pathologischer Prozesse in den Knochen und Zähnen. D. Z. W. 1935, S. 641.
90. — Die Spurenelemente. Münch. Med. Wochenschr. 1938/46.
91. — Grundlagen, Methoden und Ziele der Hygiene. Leipzig 1937.
92. — Zur Korrelation der Vitamine, Hormone und Mineralien. Vortrag, Bezirksstelle Köln der Akad. f. zahnärztl. Fortbildg. am 25. 1. 1938 und Kampf der Karies 1938/3.
93. K o l o d z i j : Über das Wissen um vorgeburtliche Schädigungen des Milchgebisses als Unterlage für die Aufklärungsarbeit des praktischen Zahnarztes. Kampf der Karies 1937/4.
94. K ö h l e r : Die Behandlung der ulzerösen Stomatitis bzw. Gingivitis unter besonderer Berücksichtigung der Vitamine D. Z. W. 1939/6.
95. K o r k h a u s : Über die Ergebnisse der Kölner Forrogunterſuchungen. Kampf d. Karies 1937/8.
96. — Einflüsse von Erbmasse und Umwelt auf die Entstehung des Gebisses. Dtsch. Jugendzahnpflege 1937/6.
97. K r a m e r : Untersuchungen über C-Hypovitaminosen bei Paradentopathien nach der Methode Tilmann, modifiziert von Jegler und Niederberger. Der dtsch. Militärarzt 1937. Ref. D. Z. W. 1938/27.
98. K r a u s : Unsere Vorfahren — und wir. D. Z. W. 1938/37.
99. K u n e r t : Die richtige Ernährung von Mutter und Kind — als beste Kariesprophylaxe. Forrogblätter 1936/9.
100. K ü h n a u : Neuere praktisch wichtige Ergebnisse der Vitaminforschung. Therapie der Gegenwart. 1938/2. Ref. ZM. 1938, Nr. 8 und 9.
101. L a u e n e r : Über die Beziehungen der Kariesfrequenz zum Erdsalzgehalt des Wassers. Schw. M. f. Zahnheilk. 1933, S. 441.
102. L e h n e : Über die Frage der Zugehörigkeit der menschlichen Zähne zu den frugivoren oder omnivoren Kauwerkzeugen. D. Z. W. 1937/23.
103. L e h n a r tz : Einführung in die Chemische Physiologie 1937.
104. L e n n o x : Beobachtungen betreffs Diät und deren Beziehungen zur Zahnkaries. The Dent. Magaz. and Oral Topics 1930 1, Ref. Z. R. 1931, S. 629.
105. L e o p o l d : Erfahrung mit Vitamin C in der zahnärztlichen Therapie. Z. R. 1938/16.
106. L e w i s : Die Rolle der anorganischen Elemente bei der Ernährung. The Dent. Cosmos 1926/10, Ref. Z. R. 1927, S. 877.
107. L o e w : Der Kalkbedarf des Menschen, München 1929.
108. L ü c k e : Fischfangsteigerung — ein Mittel zur Nahrungssicherung. Die Ernährung, Beiheft Nr. 1, 1937.
109. M a d a u s : Über Dorschlebertran, speziell Rohlebertran und dessen Vorteile. Selbstverlag. Ref. Z. R. 1939/17.
110. M e l l a n b y : Die Beziehungen der Karies zur Struktur der Zähne. The Brit. Dent. Journ. 1923/1. Ref. D. Z. W. 1923, S. 103.
111. — Die Wirkung der Ernährung auf die Struktur der Zähne. The Brit. Dent. Journ. 1923/18, Ref. Z. R. 1924, S. 486. u. D. Z. W. 1924, S. 112.
112. — Die Hauptfaktoren der Ernährung und Umgebung, welche für die hohe Anfälligkeit mit Zahnkaries verantwortlich zu machen sind. Vergleich zwischen Untersuchungen an Tieren und Menschen. The Brit. Dent. Journ. 1928/14. Ref. Z. R. 1928, S. 2218. und D. Z. W. 1929, S. 567.
113. — Diät und Zähne: Eine experimentelle Studie. Teil I. Die dentale Struktur beim Hunde. London 1929. Ref. F. d. Z. 1931, II, S. 643 und Z. R. 1931, S. 1753.

114. — Diät und Zähne. Eine experimentelle Studie. Teil II. Diät und Zahnkrankheiten. B. Diät und Zahnstruktur bei Säugetieren außer dem Hunde. London 1930, Ref. F. d. Z. 1932, II. S. 544.
115. — Der Ernährungsfaktor in der Zahnprophylaxis. Kampf der Karies. 1936/1 u. Dtsch. Zahn-, Mund- u. Kieferheilk. Bd. 4, Heft 1. 1937.
116. Mellanby und Patterson: Einige Faktoren welche die Verbreitung der Karies bei Kindern beeinflussen. The Brit. Dent. Journ. Bd. 47/19. Ref. Z. R.
117. Mizuno: Über die Veränderungen des Zahngewebes bei der D-Vitamin-Überfütterung. The Nippon no Strikai 1934, S. 1, Ref. D. Z. W. 1934, S. 1214.
118. Morgenroth: Zahnfleischerkrankungen bei C-Hypovitaminosen. D. Z. W. 1938/37.
119. Müller: Vitaminosen und Avitaminosen. D. Z. W. 1928, S. 921.
120. Northcroft: Über die Möglichkeit der Verhütung der Karies bei Kindern. The Americ. Dent. Surgeon 1929/2. Ref. Z. R. 1929, S. 743.
121. Nothnagel: Ernährungsuhr. Dresden.
122. — Harmonische Ernährungslehre. Dresden.
123. Oettli: Zitiert von W. Kraft in „Brotnahrung und Gebißentwicklung". D. Z. W. 1937/29.
124. Orban: Ernährung und Zähne. Wiener kl. Wochenschr. 1936, Nr. 31/32.
125. Osborn und Noriskin: Über die Beziehungen zwischen Kostart und Karies bei den südafrikanischen Bantu. J. Dent. Res. 16 (1937), 5. Ref. Z. f. Stomat. 1938/7.
126. v. d. Osten-Sacken: Neue ärztliche Behandlungswege in der Zahnheilkunde. D. Z. W. 1938/11.
127. Patrick: Die Zivilisation in ihren angeblichen Beziehungen zu dem Verfall der Zähne. Korresp. f. Zä. 1883, S. 290.
128. Pearson: Ernährung. Mineralsalze in der Nahrung. The Dent. Digest 1929/8, Ref. Z. R. 1930, S. 302.
129. Pick: Vitamin A. Vortrag, gehalten in der Berliner Zahnärztl. Ges. von 1874 am 9. 1. 1933, Ref. Z. R. 1933, S. 196.
130. Pohto: Über den Einfluß der A-Avitaminose, ihre Heilung und der A-Hypervitaminose auf die Entwicklung der Zähne. Paradentium 1939/2.
131. Port-Euler: Lehrbuch der Zahnheilkunde 1934.
132. Praeger: Das Gebiß des Menschen in der Altsteinzeit und die Anfänge der Karies. D. Z. W. 1925, S. 88 und 112.
133. Praeger-Moog: Über den Wert der vergleichenden Anatomie der Zähne für den Zahnarzt. Dtsch. Zahnheilk. 1930/76.
134. Preiswerck: Beitrag zur Ätiologie der Zahnkaries. Öfr. Ung. Vierteljahresschr. f. Zä. 1902, S. 433.
135. Prinz und Schray: Karies, Paradentose und Stellungsanomalien im Lichte der Ernährungsforschung. D. Z. W. 1938/24.
136. Proell: Klima und Zivilisation in ihrer Auswirkung auf Kiefer und Zähne. Berlin 1934.
137. — Poliklinik f. Zahn- u. Mundkrankheiten. Vorlesung S./S. 1938.
138. Prüfer und Barth: Die Ernährungsversuche mit verschieden gedüngtem Gemüse in der Arbeitsdienstabteilung Ruhlsdorf bei Großbeeren. Die Ernährung. Bd. 3, H. 3, 1938.
139. Reichenbach: Die Bedeutung der Härte des Trinkwassers für die Häufigkeit der Zahnkaries. Med. Kl. 1923/37.
140. Rheinwald: Über den Einfluß der kombinierten Kalk-D-Vitamin-Therapie auf das Wachstum und das Zahnbildungsvermögen. D. Z. W. 1938/23.
141. Rietschel: Über Ernährung und Ernährungstherapie bei Kindern unter dem Vierjahresplan. Die Ernährung. Beiheft 1, 1937.

142. Röse: Zahnverderbnis und Speichelbeschaffenheit. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1904—1908.
143. — Eiweißüberfütterung und Basenunterernährung. Dresden 1925.
144. Rogger: Zahnkaries und Trinkwasserhärte in der Landschaft Davos. Schw. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1924, Nr. 9 u. 10.
145. Roesler: Trinkwasserhärte und Kariesfrequenz in Thüringen. Kampf der Karies. 1938/7.
146. Rudy: Vitamine und Mangelkrankheiten. Berlin 1936.
147. Sach: Die medizinische Untersuchung von 30 000 Mumien. La Presse Dentaire 1927, S. 416, Ref. F. d. Z. 1928 II, S. 458.
148. Scheunert: Über den Vitamingehalt von Gemüsen, welche einerseits mit Stalldung, andererseits mit Stalldung + NPK gedüngt wurden. Die Ernährung, Bd. 3, Heft 3, 1938.
149. Schiötz, H. E.: Zahnkaries und Ernährung. Kampf der Karies, 1939, Nr. 2, 3, 4.
150. Schiötz, E.: Die Hauptsache bei der Kariesprophylaxe. Vortrag, VIII. Dtsch. Zahnärztetag u. Kampf d. Karies 1938/5.
151. Schlenker: Illustrierte Zahn- u. Mundpflege. Basel 1883.
152. Schmidt: Neuzeitliche Düngung, Erntequalität und Volksgesundheit. Reichsnährstandverlag 1938.
153. Schneider, J.: Das Verhältnis von Calcium und Phosphor im Aufbau der Körperstruktur. The Intern. Journ. of Orthodontia 1930/3, Ref. Z. R. 1931, S. 1446.
154. Schneider, M.: Welche Beziehungen hat das Vitamin C zum Zahnsystem. D. Z. W. 1938/17.
155. Schneido: Die Vitamine in der Zahnheilkunde. Koresp. f. Zä. 1930/30.
156. Schröder: Über neuere Ergebnisse der Kariesforschung. Kampf d. Karies. 1938/10.
157. — Erfahrungstatsachen als Grundlagen für eine Prophylaxe und Therapie der Karies. D. Z. W. 1936/48.
158. — Ergebnisse der Ruhldorfer Ernährungsversuche mit verschieden gedüngten Gemüsen auf Zähne und Mundorgane. Die Ernährung. Bd. 3, Heft 3, 1938.
159. Schwarz, R.: Abstammungsprobleme des Menschen. Misch, F. d. Z. 1931.
160. Schwarz, J.: Was kann uns Zahnärzten das Naturheilverfahren geben? Z. R. 1929, S. 1563 u. 1660.
161. Starfinger: Vitamin C in der Truppenverpflegung. D. Dtsch. Militärarzt. 1938/3. Ref. Z. M. 1938/13.
162. Stein: Schmelzschäden am Milchgebiß und ihre klinische Bedeutung. Ztsch. f. Stomat. 1936, Nr. 14/15.
163. Steiner: Biologisches Denken und Handeln in der exakt-wissenschaftlichen Medizin, Homöopathie, Naturheilkunde, Ernährungstherapie, Pflanzenheilkunde, Spagyrik, Biochemie und Psychotherapie. D. Z. W. 1936, Nr. 50 u. 52.
164. Stemann: Zahnbefunde bei Schlachtern mit Berücksichtigung der Körperkonstitution. Hamburger Diss. 1931.
165. Stepp: Die Vitamine. Kl. Wochenschr. 1922/18.
166. — Ernährungslehre. Berlin 1939.
167. Stepp-Kühnau-Schroeder: Die Vitamine und ihre klinische Anwendung. Stuttgart 1936.
168. Stepp und Wendt: Eine neuere Umschau auf dem Gebiet der Vitamine. Dtsch. Arch. Klin. Med. 180/6, Ref. Z. M. 1938/49.
169. Stoeltzner: Rachitis als Avitaminose. Münch. Med. Wochenschr. 1922/46.
170. Stärke: Paradentose. München-Berlin 1937.
171. — Paradentose. Dtsch. Zahnärztekalender 1937.
172. Stümbke: Die Bestimmung des Vitamin-C-Gehaltes der Nahrung von 6 Rostocker Familien im März 1938. Die Ernährung. Bd. 4, Heft 2, 1939.

173. Toverud, K. U. u. G.: Studien über den Mineralstoffwechsel während der Schwangerschaft und in der Stillperiode in seiner Beziehung zur Rachitis und Kariesdisposition. Upsala 1931, Ref. Z. R. 1931, S. 1845.
174. Toverud, G.: Die pränatale Fürsorge des Gebisses. Dtsch. Jugendzahnpflege 1937/8.
175. Trendelenburg: Die Hormone. Berlin 1929 und 1934.
176. Türk u. Vester: Beiträge zur Klinik und Prophylaxe der Paradentose bei Wehrmachtsangehörigen. Paradentium 1938/12 u. 1939/1.
177. Türkheim: Kariesforschung. F. d. Z. 1925 I, S. 94.
178. Urban: Das Wissen um die vorgeburtliche Schädigung des Milchgebisses als Unterlage für die Aufklärungsarbeit des praktischen Zahnarztes, D. Z. W. 1937/9.
179. Vogel: Volksernährung. Der Schulungsbrief 1938/12.
180. Vogt: Über die Ernährung des gesunden Kindes. Die Med. Welt. 1934/20.
181. Vorwahl: Entstehung und Geschichte des Vegetarismus. Ztschr. f. ärztl. Fortbildg. 1936/21.
182. Wacholder, Holz u. Briem: Paradentose und Vitamin C. D. Z. W. 1938.
183. Wadewitz: Zahnärztl. Beratung für Mutter u. Kind. D. Z. W. 1935/15.
184. Walkhoff: Die Erdsalze in ihrer Bedeutung für die Zahnkaries. Berlin 1913.
185. — Die Bedeutung der Vitamine für die Entwicklung der Zähne. Z. R. 1928, S. 1817.
186. — Die Vitamine in ihrer Bedeutung für die Entwicklung, Struktur und Widerstandsfähigkeit der Zähne gegen Erkrankungen. Berlin 1929.
187. Walter: Erdsalzgehalt des Trinkwassers und Kariesfrequenz in der Schweiz. Schweiz. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1922/3.
188. Wannenmacher: Fragen und Aufgaben der Kariesprophylaxe. Kampf der Karies. 1937/11.
189. — Fragen und Aufgaben der Kariesprophylaxe. Leipzig 1937.
190. Weber: Die Säugetiere. Jena 1929.
191. Weimann: Über den heutigen Stand der Kariesforschung. Wiener Kl. Wochenschr. 1936, Nr. 31/32.
192. Wendt u. Pies: Die Ernährungsversuche mit verschieden gedüngten Gemüsen i. d. Arbeitsdienstabtlg. Pfaffenhofen a. d. Ilm. Die Ernährung. Bd. 3, Heft 3. 1938.
183. v. Wendt: Kost und Kultur. Leipzig 1936.
194. Wohinz: Zucker u. Zähne. Vortrag, 9. Dtsch. Zahnärztetag u. Kampf der Karies. 1938/9.
195. — Zucker u. Zähne. Kampf der Karies 1938/6.
196. — Neuere Erkenntnisse über die Bedeutung der lokalen Vorgänge im Munde, insbesondere der Gärungsvorgänge für die Schmelzkaries. Kampf der Karies 1938/3.
197. Wirz: Ernährung u. Vierjahresplan. Reichsparteitag 1937 u. Z. M. 1937/39.
198. Yamakami: Über den Einfluß der Hauptnährstoffe auf das Zahngewebe und seine Umgebung. (Alimentäre Blutazidosis in der Zahnheilkunde.) D. Z. W. 1933, S. 923.

199. Zeitschriften:

Deutsche Zahnärztliche Wochenschrift bis Mai 1939.
Zahnärztl. Mitteilungen bis Mai 1939.
Münch. Med. Wochenschrift bis Mai 1939.
Wiener Klin. Wochenschrift bis Mai 1939.
Deutsche Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde.
Zeitschrift f. Stomatologie bis Mai 1939.
Die Ernährung, bis Mai 1939.

Lebenslauf.

Am 16. April 1911 wurde ich zu Bochum-Weitmar geboren. Nach vierjährigem Besuch der Volksschule, wurde ich Schüler des Realgymnasiums in Castrop-Rauxel. Dort bestand ich Ostern 1932 die Reifeprüfung. Nach einjähriger Tätigkeit im Schlosserhandwerk und nach zweijähriger Arbeitsdienstzeit begann ich im Sommer-Semester 1935 in Bonn das Studium der Zahnheilkunde. Im Oktober 1936 legte ich das Vorexamen und im Oktober 1938 das Staatsexamen an der Universität Bonn ab. Gleichzeitig wurde mir die Approbation als Zahnarzt erteilt. Ich war dann in Berlin und Osnabrück als Vertreter tätig.